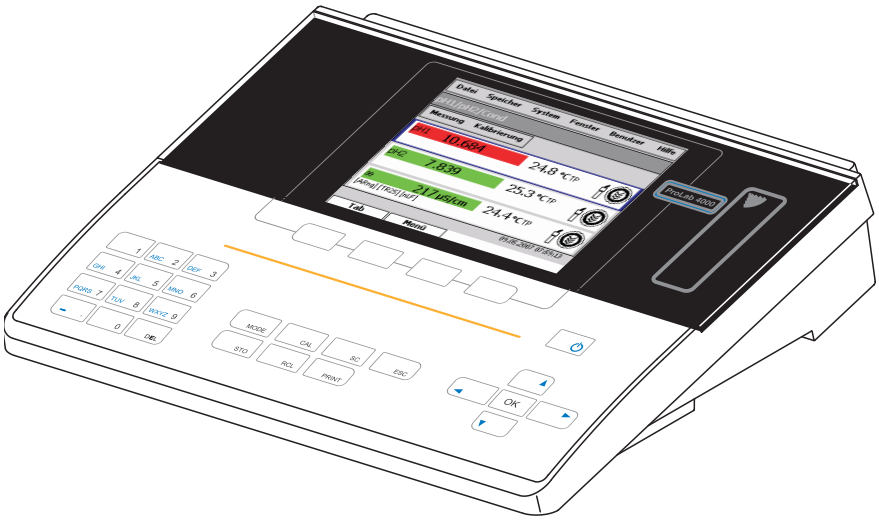
MODE D'EMPLOI

ba75646f04 04/2013



ProLab 4000 pH/ISE/conductivité

APPAREIL DE MESURE AVEC RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DE LA SONDE ET CONTRÔLE D'ACCÈS ÉLECTRONIQUE

SI Analytics

a xylem brand

Copyright © 2010, SI Analytics GmbH
Réimpression - de tout ou partie - uniquement avec l'autorisation écrite de SI Analytics GmbH, Mainz.
Printed in Germany.

ProLab 4000 - Sommaire

1 Vue d'ensemble 9
1.1 Caractéristiques générales 9
1.2 Clavier 10
1.3 Visuel 12
1.4 Connexions 13
1.5 Reconnaissance automatique de la sonde 15
1.5.1 Sondes ID 16
1.5.2 Données de sonde des sondes ID 17
1.6 Contrôle d'accès électronique 18

2 Sécurité 19
2.1 Utilisation conforme 19
2.2 Informations de sécurité d'ordre général 20

3 Mise en service 21
3.1 Fournitures à la livraison 21
3.2 Première mise en service 22
3.3 Raccorder le transformateur d'alimentation 22
3.4 Allumer ProLab 4000 23
3.5 Raccordement de la souris USB 24
3.6 Raccordement des sondes 24
3.6.1 Raccordement d'une sonde ID 25
3.6.2 Raccordement d'une sonde sans ID 26
3.7 Raccordement d'accessoires optionnels 26
3.7.1 Interface RS232 (interface sérielle) 27
3.7.2 Interface USB-B (*USB Device*) 29
3.7.3 Interface USB-A (*USB Host*) 30

4 Principes de service 31
4.1 Eléments de service et d'affichage 31
4.2 Système de fichiers 35
4.3 Entrée de chiffres, caractères et signes 36
4.4 Navigation 38
4.4.1 Navigation dans le champ de visualisation des valeurs mesurées 39
4.4.2 Navigation dans les menus 40
4.4.3 Navigation dans les fenêtres de dialogue 42
4.4.4 Navigation dans la fenêtre de dialogue pour sélection de fichiers 43

5 Accès à l'appareil 45
5.1 Allumer/éteindre l'appareil de mesure 45
5.2 Ouverture d'une session en qualité d'utilisateur 45
5.3 Mot de passe pour ouverture d'une session 47
5.3.1 Modification du mot de passe 47
5.3.2 Attribution du mot de passe 47
5.3.3 Mot de passe oublié? 47
5.4 Verrouillage 48
5.5 Contrôle d'accès et droits d'utilisateur 49
5.5.1 Contrôle d'accès 50
5.5.2 Gestion des utilisateurs et affectation de droits d'utilisateur 51
5.6 Clé électronique perdue? 53

6 Fonctions du système 54
6.1 Aperçu: Réglages système 54
6.2 Sélection de la langue 56
6.3 Sélection de la région géographique 56
6.4 Réglage de la date et de l'heure 57
6.5 Sélection de canaux pour l'affichage de la valeur de mesure 58
6.6 Interfaces pour la sortie de données 58
6.7 Température 59
6.7.1 Unité de température 59
6.7.2 Mesure de la température 60
6.8 Contrôle de stabilité automatique 61
6.9 Affectation des couleurs 62
6.10 Réinitialisation (reset) 63
6.10.1 Réinitialisation des réglages de sonde 63
6.10.2 Réinitialisation des réglages du système 64
6.11 Liste des fenêtres ouvertes 64

7 pH 67
7.1 Généralités 67
7.2 Mesure de la valeur de pH 68
7.2.1 Préparatifs 68
7.2.2 Mesure 69
7.2.3 Réglages de mesure 71
7.3 Calibration 72
7.3.1 Exécution de la calibration (exemple: *AutoCal DIN*) 77
7.3.2 Exécution de la calibration (*VariCal*) 81
7.3.3 Paramètrages et données de calibration 85
7.3.4 Intervalle de calibration 86

8 Potentiel Redox 87
8.1 Généralités 87

8.2 Mesure du potentiel Redox 88
8.2.1 Préparatifs 88
8.2.2 Mesure 89
8.2.3 Mesure du potentiel Redox relatif 91
8.2.4 Réglages de mesure 94

9 Concentration d'ions 95
9.1 Généralités 95
9.2 Mesure de la concentration d'ions. 97
9.2.1 Préparatifs 97
9.2.2 Mesure 98
9.2.3 Réglages de mesure 100
9.3 Calibration 102
9.3.1 Exécution de la calibration 105
9.3.2 Données de calibration 109
9.4 *Correction de la valeur à blanc* 110
9.5 *Mesure de référence* 111
9.6 Mesure par procédé d'incrémentation (méthodes) 112
9.6.1 Sélection de la méthode de mesure. 112
9.6.2 *Addition d'étalon*. 113
9.6.3 *Double addition d'étalon*. 117
9.6.4 *Soustraction d'étalon* 121
9.6.5 *Addition d'échantillon* 125
9.6.6 *Soustraction d'échantillon* 129
9.6.7 *Addition de valeur à blanc* (addition d'étalon avec correction de la valeur à blanc) . 133

10 Conductivité 139
10.1 Généralités 139
10.2 Mesure de la conductivité 139
10.2.1 Préparatifs 139
10.2.2 Mesure 140
10.2.3 Réglages de mesure 142
10.2.4 Détermination/réglage de la compensation de température 144
10.2.5 Sélection de la compensation de température non linéaire *TC nLF* 147
10.2.6 Sélection de la compensation de température linéaire *TC Lin...* 147
10.2.7 Sélection et réglage de la compensation de température non linéaire *TC nLin1* 148
10.2.8 Sélection et réglage de la compensation de température non linéaire *TC nLin2* 150
10.2.9 Sélection et réglage de la compensation de température non linéaire *TC nLin3* 152
10.2.10 Sélection et réglage de la compensation de température non linéaire *TC nLin4* 154
10.2.11 Désactivation de la compensation de température (TC off). 156

10.3 Détermination de la constante de cellule (calibration dans l'étalon de contrôle) 157
10.3.1 Détermination de la constante de cellule (calibration) 159
10.3.2 Paramètrages et données de calibration 160

11 Mémoire 161
11.1 Données de mesure 161
11.1.1 Création et sélection d'un fichier pour groupes de données de mesure enregistrés manuellement 162
11.1.2 Enregistrement manuel de groupes de données de mesure 163
11.1.3 Enregistrement automatique de groupes de données de mesure 164
11.1.4 Affichage et filtrage des groupes de données de mesure enregistrés 166
11.1.5 Suppression de groupes de données de mesure 167
11.2 Données de calibration 168
11.2.1 Affichage des données de calibration enregistrées 168
11.2.2 Gestion des données de calibration 169
11.3 Données d'enregistreur 170
11.4 Données de configuration 170

12 Enregistreur 171
12.1 Enregistrement de la courbe des valeurs mesurées . . . 172
12.2 Enregistrement de la courbe de valeurs de mesure de la température 173
12.3 Sauvegarde des données d'enregistreur 174
12.4 Affichage des données d'enregistreur sauvegardées . . 175
12.5 Réglages pour l'enregistreur 176
12.5.1 Détermination de l'intervalle d'enregistrement . 177
12.5.2 Détermination des axes du système de coordonnées 177
12.5.3 Détermination et activation de valeurs limites . 179
12.5.4 Détermination des couleurs pour la représentation donnée par l'enregistreur 180
12.6 Modification de la section d'axe affichée 181
12.7 Affichage de données de mesure précises sur un point (curseur) 183
12.8 Suppression de données d'enregistreur enregistrées . . 183

13 Transmission de données 185
13.1 Impression de données de mesure actuelles 185

13.2 Transmission de données (à un ordinateur personnel ou à une imprimante) 185
13.2.1 Interface RS232 185
13.2.2 Interface USB-B (*USB Device*) 186
13.2.3 Interface USB-A (*USB Host*) 187
13.2.4 Options pour la transmission de données 187
13.3 Sauvegarde de données 188
13.3.1 Sauvegarde de données par l'administrateur. . 188
13.3.2 Consultation de données sauvegardées 189

14 Configurations 190
14.1 Lecture de la configuration 190
14.2 Création d'une configuration 191
14.3 Chargement de la configuration 192
14.4 Suppression de la configuration 193

15 Maintenance, nettoyage, élimination 195
15.1 Maintenance 195
15.2 Nettoyage 196
15.3 Elimination. 196

16 Que faire, si... 197
16.1 Mesure de pH et de Redox 197
16.2 Mesure sélective d'ions 199
16.3 Mesure de conductivité 201
16.4 Erreurs générales 201

17 Caractéristiques techniques 203
17.1 Caractéristiques générales 203
17.2 Plages de mesure, résolutions, précision 205
17.2.1 Température. 205
17.2.2 pH/Redox 205
17.2.3 ISE 206
17.2.4 Conductivité 206

18 Répertoires 209

Annexe 219
A.1 Actualisation du Firmware 219
A.2 Menus 221
A.2.1 Menu principal 221
A.2.2 Menu de sonde pH. 223
A.2.3 Menu de sonde U. 224
A.2.4 Menu de sonde dU. 224
A.2.5 Menu de sonde ISE 225
A.2.6 Menu de sonde Cond. 226

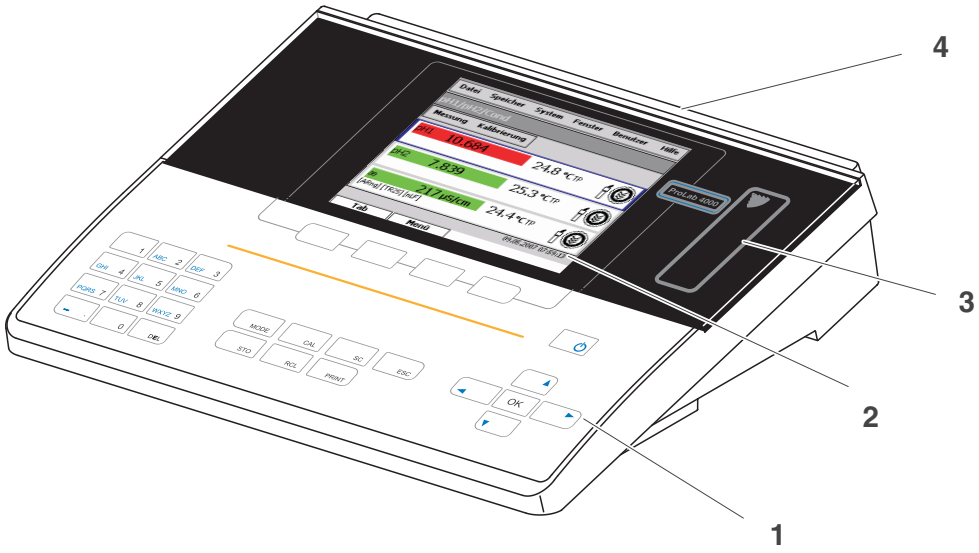
1 Vue d'ensemble

1.1 Caractéristiques générales

L'appareil de mesure de précision ProLab 4000 permet d'effectuer des mesures rapides et fiables de pH, potentiel Redox, conductivité et sélectives d'ions.
Le ProLab 4000 offre un maximum de confort d'utilisation, de fiabilité et, surtout, de sûreté de mesure dans tous les domaines d'application.

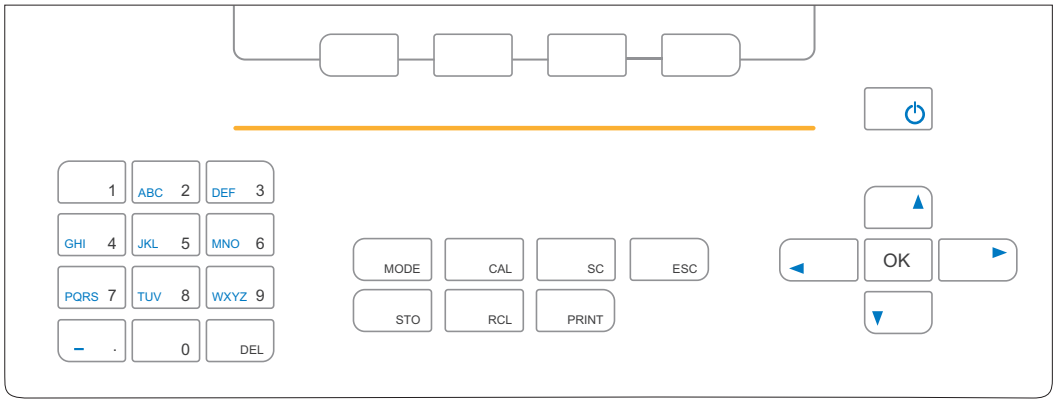
Les procédures de calibration, le contrôle de stabilité (SC) et la fonction de reconnaissance de la sonde facilitent le travail avec l'appareil de mesure.

En outre, le ProLab 4000 est doté d'une fonction de contrôle d'accès électronique. Ainsi, les données de mesure documentées sont automatiquement attribuées à un utilisateur.



1	Champ de touches
2	visuel
3	Champ de lecture pour le contrôle d'accès électronique
4	Connexions

1.2 Clavier



Touches à fonctions fixes

Les touches à fonctions définies sont désignées par des inscriptions visibles sur l'appareil.
Dans ce mode d'emploi, elles sont représentées par l'inscription désignant la touche, en caractères gras et entre parenthèses pointues **<..>** .

Touches à fonctions variables (softkeys)

Les touches à fonctions variables ne portent pas d'inscriptions mais la fonction actuellement attribuée à la touche s'affiche au visuel. Dans ce mode d'emploi, ces touches sont représentées par la fonction softkey affichée, en caractères gras et entre parenthèses carrées **[..]** .

Dans ce mode d'emploi, le symbole de touche (p. ex. **<OK>** ou *[OK]*) signifie généralement que l'on doit effectuer une pression sur la touche.

Fonctions des touches

	<On/Off>	Allumer/éteindre l'appareil de mesure
	<MODE>	Sélection de la grandeur de mesure
	<CAL>	Appel de la procédure de calibration
	<SC>	Activation/désactivation manuelle de la fonction de contrôle de stabilité
	<▼>	Diminuer les valeurs, feuilleter, se déplacer dans le menu
	<▲>	Augmenter les valeurs, feuilleter, se déplacer dans le menu
	<◀>	Diminuer les valeurs, feuilleter, se déplacer dans le menu

	<▶>	Augmenter les valeurs, feuilleter, se déplacer dans le menu
	<OK>	Validation des entrées
	<ESC>	Retour au niveau de menu supérieur / Interruption des entrées
	<STO>	Enregistrement de la valeur mesurée
	<RCL>	Ouvrir le menu pour valeurs de mesure enregistrées
	<PRINT>	Impression ou sortie de données sur une interface (RS232 sérielle, USB-A (*USB Host*) ou USB-B (*USB Device*))

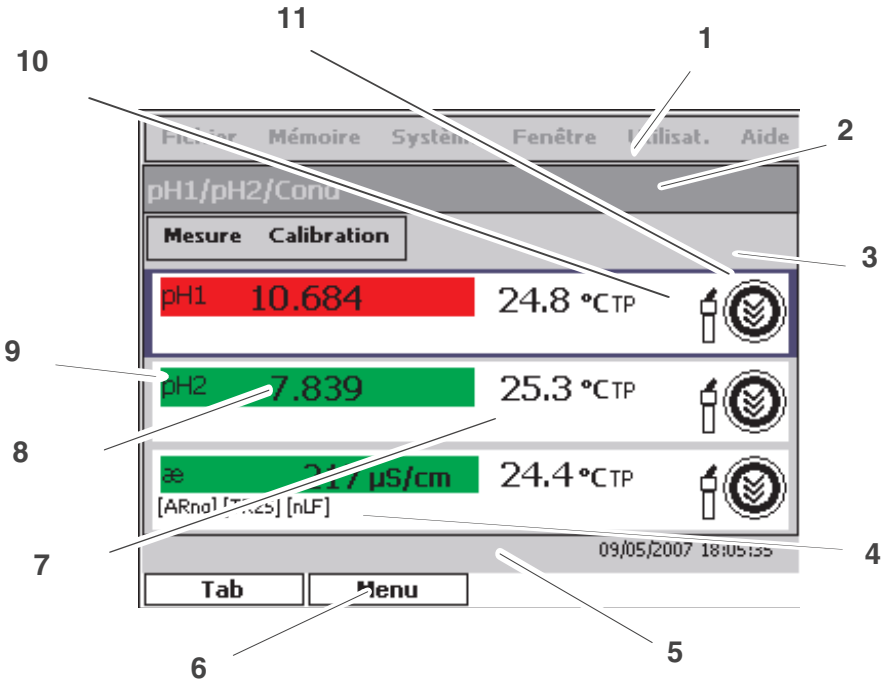
Bloc alphanumérique

Les touches du bloc alphanumérique servent à entrer des chiffres (**<0...9>**), des lettres (**<A...Z>**) et des signes (**<- .>**). La fonction des touches du bloc alphanumérique n'est exécutable que lorsque le ProLab 4000 est en attente de l'entrée de caractères, par exemple dans des champs d'entrée pour ID lors de l'enregistrement manuel.

	<0...9>	Exercer une pression sur la touche. Le chiffre s'affiche dans le champ d'entrée
	<A...Z>	Appuyer sur la touche aussi souvent que nécessaire jusqu'à ce que la lettre désirée s'affiche dans le champ d'entrée
	<- .>	Selon le champ d'entrée, la touche est automatiquement interprétée comme signe moins ou comme point/signe de séparation des décimales. Champ d'entrée des chiffres: Le curseur est devant le premier chiffre: moins. Le curseur se trouve après un chiffre: signe de séparation des décimales
	<DEL>	Supprime le signe se trouvant à gauche du curseur

1.3 Visuel

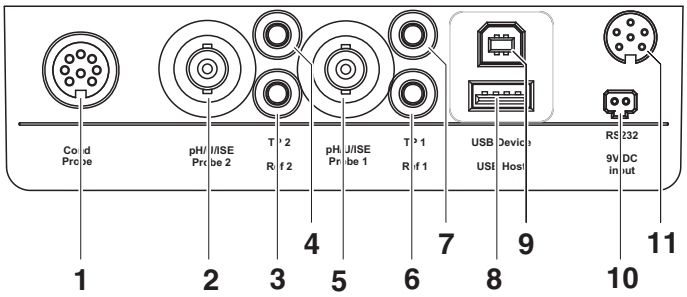
L'écran couleur graphique peut afficher simultanément trois grandeurs de mesure et, pour chaque grandeur de mesure, la valeur de température du moment. L'éclairage en permet la lecture même dans l'obscurité.



Elements:

1	Ligne de menu (menu principal)
2	Fenêtre de sonde (barre de titre)
3	Ligne de menu (menu de sonde)
4	Ligne d'état
5	Ligne d'information avec la date et l'heure, les textes d'information ou d'action
6	Occupation des touches par des fonctions variables (softkeys)
7	Affichage de la température
8	Valeur mesurée (avec unité)
9	Grandeur de mesure
10	Symbole de sonde ID
11	CalClock

1.4 Connexions



Connexions:

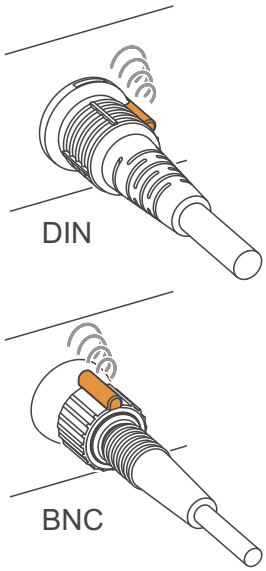
1	Cellule de mesure de la conductivité (*Cond Probe*)
2	Electrode pH/ISE/Redox (*pH/U/ISE Probe 2*)
3	Electrode de référence (*Ref 2*)
4	Sonde de mesure de la température (*TP 2*)
5	Electrode pH/ISE/Redox (*pH/U/ISE Probe 1*)
6	Electrode de référence (*Ref 1*)
7	Sonde de mesure de la température (*TP 1*)
8	Interface USB Host, p. ex. pour – la souris USB, – une imprimante USB, – un Hub USB, – un clavier USB, – une mémoire USB, – un lecteur de carte USB ou – autres périphériques USB
9	Port USB (*USB Device*), p. ex. pour un ordinateur personnel.
10	Transformateur d'alimentation (*9V/DC input*)
11	Interface RS232 (*RS232*)

PRUDENCE
Ne raccorder à l'appareil de mesure que des sondes qui ne peuvent pas être alimentées par des tensions ou courants inadmissibles (> SELV et > circuit à limitation de courant).
A peu près toutes les sondes du commerce - les sondes SI Analyticsen particulier - remplissent ces conditions.

1.5 Reconnaissance automatique de la sonde

La reconnaissance automatique de la sonde permet

- l'utilisation d'une sonde sur différents appareils de mesure sans calibrer à nouveau
- l'utilisation de différentes sondes sur un appareil de mesure sans calibrer à nouveau
- l'attribution de données de mesure à une sonde
  - Les groupes de données de mesure sont toujours sortis vers l'interface avec le type de sonde et le numéro de série de la sonde.
  - Les groupes de données de mesure sont toujours enregistrés avec le type de sonde et le numéro de série de la sonde.
- l'attribution de données de calibration à une sonde
  - Les données de calibration sont toujours sorties vers l'interface avec le type de sonde et le numéro de série de la sonde.
- l'activation automatique des constantes de cellule des sondes de conductivité
- le masquage de menus ne concernant pas cette sonde



Pour pouvoir utiliser la reconnaissance automatique de la sonde, il faut disposer d'un appareil de mesure qui supporte la reconnaissance automatique de la sonde (par exemple ProLab 4000) et d'une sonde (sonde ID) appropriée pour la reconnaissance de la sonde.

Les sondes ID ont en mémoire des données permettant d'identifier la sonde sans erreur.
Les données de la sonde sont automatiquement envoyées par radio à l'appareil de mesure qui les utilise pour l'identification de la sonde.

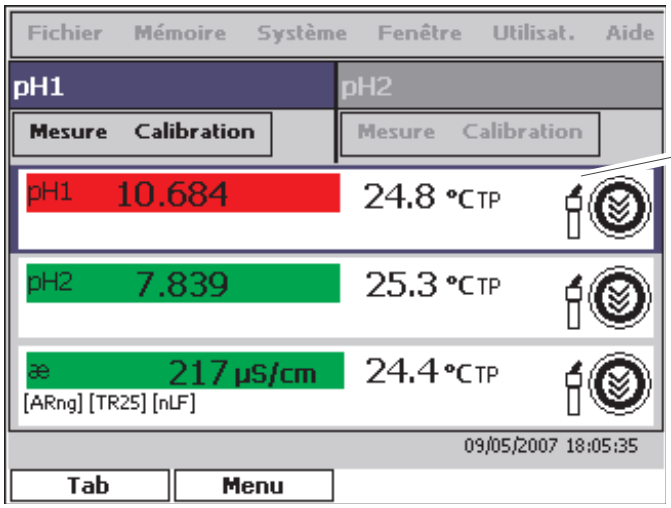
Remarque
Il est également possible d'utiliser des sondes sans ID sur le ProLab 4000. Cependant, il est alors impossible de profiter des avantages de la reconnaissance de sonde.

1.5.1 Sondes ID

SI Analytics GmbH Les sondes ID supportent la reconnaissance automatique de la sonde. La désignation de ces sondes comporte le suffixe "ID", p. ex. électrode A 161 1M-BNC-ID.

Remarque
Vous trouverez des informations sur les sondes ID disponibles sur Internet ou bien directement auprès de SI Analytics.

On reconnaît que des sondes ID sont raccordées à l'appareil de mesure ProLab 4000 au symbole de sonde ID qui s'affiche au visuel.



Symbole de sonde ID

1.5.2 Données de sonde des sondes ID

Les sondes ID transmettent les données de sonde suivantes à l'appareil de mesure:

- SENSOR ID
  - type de sonde
  - numéro de série de la sonde
- Données de calibration
  - Date de calibration
  - Utilisateur (celui qui a effectué la dernière calibration)
  - Données de calibration
  - Intervalle de calibration
  - Kit de tampons sélectionné (seulement électrodes pH)
  - dernière constante de cellule (seulement cellules de mesure de la conductivité)
- Réglages de mesure (seulement cellules de mesure de la conductivité)
  - température de référence réglée
  - coefficient de température réglé
  - facteur TDS réglé

Les données de calibration sont actualisées après chaque procédure de calibration dans la sonde ID. Pendant l'actualisation des données dans la sonde, le visuel affiche un message.

Remarque
Pendant l'actualisation des données dans la sonde, il ne faut pas déconnecter la sonde, sinon les données de calibration ne seraient pas transmises dans leur intégralité. Le cas échéant, la calibration de la sonde ne sera pas valide.

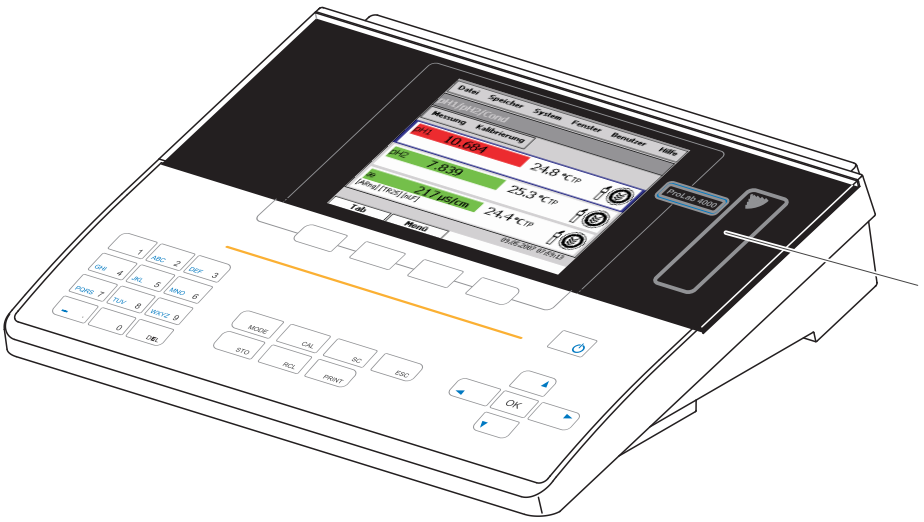
Remarque
En cas d'utilisation de sondes sans ID, les données de calibration sont utilisées dans l'appareil de mesure et enregistrées dans l'appareil de mesure.

1.6 Contrôle d'accès électronique

Le ProLab 4000 documente les données de mesure et de calibration toujours accompagnées d'un nom d'utilisateur.
Ainsi, toutes les données de mesure sont affectées à l'utilisateur conformément aux GLP (BPL).

La transmision du nom d'utilisateur au ProLab 4000 se fait simplement et sûrement au moyen d'une clé électronique. Revêtant la forme d'un pendentif de clé, chaque clé électronique contient un numéro de clé et un nom d'utilisateur. Le numéro de clé et le nom d'utilisateur sont lus par l'appareil de mesure, sans contact, par transmission radio de données.

L'appareil de mesure contrôle l'autorisation d'accès correspondant au nom d'utilisateur. Effectuer des mesures avec une clé électronique n'est possible que lorsque le numéro de clé et le nom d'utilisateur ont été enregistrés dans l'appareil. Les données de mesure sont alors documentées accompagnées du nom d'utilisateur enregistré.



Si le nom d'utilisateur de la clé électronique n'est pas enregistré dans l'appareil de mesure, l'accès à l'appareil de mesure ne sera pas possible avec cette clé électronique.

En cas d'accès anonyme à l'appareil (pas de mot de passe, pas de clé électronique nécessaire) toutes les données sont documentées avec le nom d'utilisateur *Anonyme*.
L'attribution du nom d'utilisateur *Anonyme* aux données de mesure permet d'exclure ces données p. ex. de la documentation de mesures conformes GLP (BPL).

2 Sécurité

Ce mode d'emploi contient des remarques fondamentales à respecter lors de la mise en service, du service et de la maintenance de l'appareil de mesure. Aussi ce mode d'emploi doit-il absolument être lu par l'opérateur avant qu'il ne se mette au travail. Conserver ce mode d'emploi en permanence à la portée de l'opérateur sur le lieu d'utilisation de l'appareil.

Groupe cible

L'appareil de mesure a été développé pour le travail en laboratoire. C'est pourquoi nous présumons que, en raison de leur formation et de leur expérience professionnelles, les opérateurs sont instruits des nécessaires mesures de prudence à prendre lors de la manipulation de produits chimiques.

Remarques de sécurité

Dans les divers chapitres de ce mode d'emploi, des remarques de sécurité telles que la suivante attirent l'attention sur les différents degrés de danger:

PRUDENCE
signale les indications à respecter scrupuleusement pour éviter d'éventuelles blessures légères ou d'éventuels endommagements de l'appareil ou de l'environnement.

Autres remarques

Remarque
accompagne des remarques attirant l'attention sur des particularités.

Remarque
accompagne des références à d'autres documents tels que modes d'emploi par exemple.

2.1 Utilisation conforme

L'utilisation conforme à la destination de l'appareil consiste exclusivement dans les mesures de pH, Redox, conductivité et mesures sélectives d'ions en laboratoire.
Veuillez observer les spécifications techniques du chapitre 17 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (page 203). Sont exclusivement considérées comme utilisation conforme l'utilisation et l'exploitation conformes aux instructions contenues dans ce mode d'emploi. Toute utilisation outrepassant ce cadre est considérée comme **non** conforme.

2.2 Informations de sécurité d'ordre général

Cet instrument a été construit et testé conformément aux directives et aux normes applicables aux instruments de mesure électroniques (voir page 203).
Il a quitté l'usine dans un parfait état technique garantissant sa sécurité d'utilisation.

Fonctionnement et sécurité de fonctionnement

Le bon fonctionnement et la sécurité de fonctionnement du système de mesure sont garantis uniquement lorsqu'il est utilisé dans l'observation des mesures de sécurité d'usage et des remarques de sécurité spécifiques contenues dans ce mode d'emploi.

Le bon fonctionnement et la sécurité de fonctionnement de l'appareil de mesure sont garantis uniquement dans les milieux ambiants dont les conditions satisfont aux spécifications chapitre 17 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (page 203).

Lors du transport de l'appareil d'un environnement froid dans un environnement chaud, le fonctionnement de l'appareil peut être altéré par la condensation. Dans ce cas, attendez que la température de l'appareil s'adapte à la température ambiante avant de le remettre en service.

Fonctionnement sans danger

S'il y a lieu de supposer qu'une utilisation sans danger n'est plus possible, mettre l'appareil hors service et l'assurer contre une remise en service non intentionnelle.
L'utilisation sans danger n'est plus possible lorsque l'appareil de mesure

- a subi un dommage lors du transport
- a été stocké dans des conditions inadéquates pendant une période relativement longue
- présente des dommages visibles
- ne fonctionne plus comme décrit dans ces instructions.

En cas de doute, consultez le fournisseur de l'appareil.

Devoirs de l'exploitant

L'exploitant du système de mesure doit assurer le respect des lois et directives suivantes relatives à la manipulation de substances dangereuses:

- Directives européennes relatives à la protection du travail
- Lois nationales relatives à la protection du travail
- Règlements relatifs à la prévention des accidents
- Fiches techniques de sécurité des fabricants de produits chimiques.

3 Mise en service

3.1 Fournitures à la livraison

- Appareil de mesure de laboratoire ProLab 4000
- Transformateur d'alimentation
- 4 piles 1,5 V Micro type AAA
- 1 clé électronique d'administrateur (sous forme de pendentif de clé)
- 1 clé électronique d'utilisateur (sous forme de pendentif de clé)
- Recouvrement
- Câble USB (Z875)
- Souris USB
- CD-ROM avec driver USB pour l'ordinateur personnel
- Mode d'emploi

3.2 Première mise en service

Effectuer les opérations suivantes:

- Mettre les piles en place (voir page 195)
- Raccorder le transformateur d'alimentation (voir page 22).
- Allumer ProLab 4000 (voir page 23)
- Raccorder la souris USB (voir page 24)
- Sélectionner la langue (voir page 56)
- Régler la date et l'heure (voir page 57)
- Installer l'autorisation d'accès pour la clé électronique d'utilisateur (voir page 51)
- Raccorder la sonde (voir page 25)

3.3 Raccorder le transformateur d'alimentation

Le transformateur d'alimentation assure l'alimentation de l'appareil de mesure en très basse tension (9 V DC).

Les piles ont uniquement une fonction de tampon en cas d'interruption de l'alimentation en tension.

PRUDENCE
La tension du secteur du lieu d'utilisation doit se situer dans la plage de tension d'entrée du transformateur d'alimentation original (voir page 203).

PRUDENCE
Utiliser seulement des transformateurs d'alimentation originaux (voir page 203).

1	Brancher le connecteur dans la prise de l'appareil de mesure.
2	Brancher le transformateur d'alimentation original sur une prise aisément accessible. Le visuel affiche un contrôle automatique, la désignation de l'appareil, la version du logiciel et, pour finir, l'affichage *Standby*.

3.4 Allumer ProLab 4000

Le ProLab 4000 affiche *Standby*.

1	Allumer l'appareil avec **<OK>**.
2	L'appareil s'allume. Le visuel affiche la fenêtre de dialogue *Inscrire*.

Remarque
Le mot de passe installé par défaut pour l'administrateur est "00001". Pour des raisons de sécurité, changer ce mot de passe aussi rapidement que possible (voir page 47).

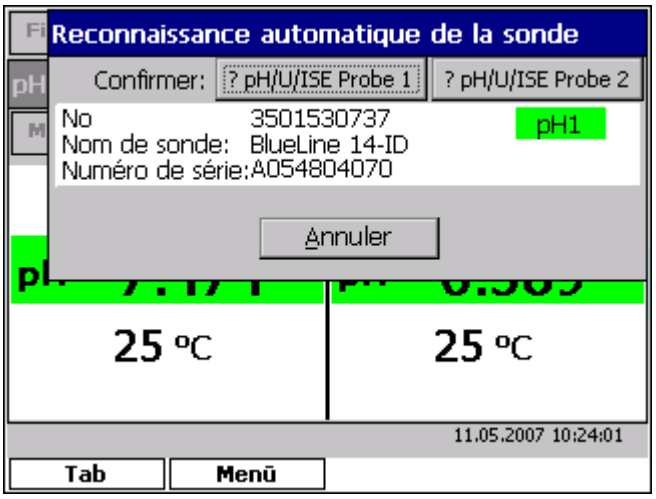
3.5 Raccordement de la souris USB

La souris UBS livrée avec l'appareil se raccorde à l'interface USB-A (*USB Host*) sur le ProLab 4000. Elle permet d'utiliser le ProLab 4000 comme un ordinateur.

3.6 Raccordement des sondes

En cas de raccordement d'une sonde ID, le ProLab 4000 reconnaît le type, le nom et le numéro de série de la sonde.

Si l'affectation automatique de la sonde pH/U/ISE à un canal n'est pas possible, la fenêtre *Reconnaissance automatique de la sonde* invite à procéder à son affectation manuelle.



Remarque
Il est possible de corriger l'affectation erronée de sondes ID aux canaux en réitérant l'affection des sondes, p. ex.

- en éteignant et en rallumant l'appareil
- en débranchant et en rebranchant toutes les sondes ID.

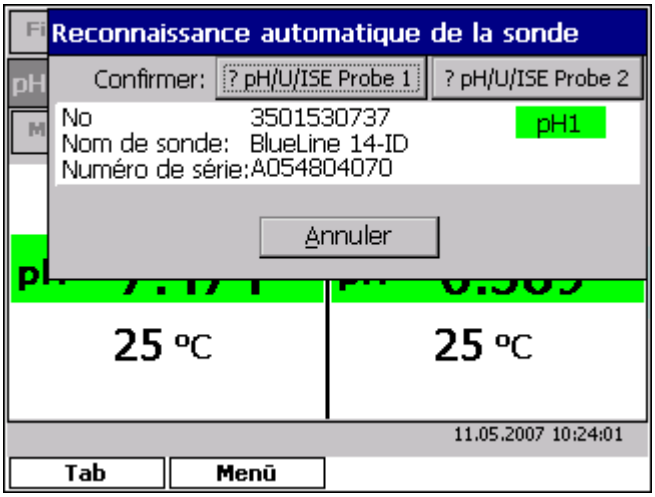
3.6.1 Raccordement d'une sonde ID

Sonde ID avec sonde de mesure de la température

1	Brancher la sonde de mesure de la température de la sonde ID dans la douille.
2	Brancher la sonde ID sur la douille de l'appareil. L'affectation de la sonde est automatique. Le canal affecté montre les données de mesure de la sonde.

Sonde ID sans sonde de mesure de la température

1	Brancher la sonde ID sur la douille de l'appareil. Dès que l'appareil a reconnu la sonde ID, la fenêtre *Reconnaissance automatique de la sonde* s'affiche indiquant le nom de la sonde et son numéro de série.



2	Avec *pH/U/ISE Probe 1* ou *pH/U/ISE Probe 2*, affecter la sonde reconnue à un canal. Dès que la sonde est affectée à un canal, l'affectation est terminée et la fenêtre *Reconnaissance automatique de la sonde* se referme.

Remarque
L'affectation manuelle d'une sonde à un canal est enregistrée dans l'appareil. Lorsque l'on allumera à nouveau l'appareil avec les sondes ID raccordées, il proposera la dernière affectation de la sonde qui pourra être directement validée avec **<OK>**.

3.6.2 Raccordement d'une sonde sans ID

1	Raccorder la sonde, et le cas échéant la sonde de mesure de la température, à une douille. Le canal correspondant indique les données de mesure de la sonde.
2	Avant d'effectuer des mesures: Calibrer la sonde.

3.7 Raccordement d'accessoires optionnels

Le ProLab 4000 est doté de plusieurs interfaces permettant le raccordement d'accessoires. Pour le raccordement de périphériques, chercher l'interface appropriée dans le tableau suivant.
Pour de plus amples informations sur l'utilisation de l'interface, se reporter à la description de l'interface.

Accessoire	**Interface**		
	RS232 (voir page 27)	**USB-B (*USB Device*)** (voir page 29)	**USB-A (*USB Host*)** (voir page 30)
PC	x	x	
Imprimante	x		x
Burette	X		
Souris USB			x
Mémoire USB			x
Lecteur de carte USB			x
Clavier USB			x
Lecteur de code barre USB			x
Hub USB			x

3.7.1 Interface RS232 (interface sérielle)

L'ordinateur, l'imprimante et les burettes peuvent se raccorder à l'interface RS232.

Les données transmises à l'interface avec **<PRINT>** peuvent être sorties sur imprimante ou bien, si un ordinateur est raccordé, transmises à un programme de terminal.

Remarque
Lorsque la commande des burettes est active, la sortie de données via l'interface RS232 (imprimante) est désactivée.

Sur l'appareil de mesure, les données de transmission suivantes sont fixes pour l'interface RS232:

- Débit en bauds: 4800
- Bits de donnée 8
- Bits d'arrêt: 1
- Parité: aucune

Les données de transmission doivent coïncider avec les données de transmission réglées sur la burette pour l'interface.
Contrôler les données de transmission réglées sur la burette et les modifier si nécessaire (voir mode d'emploi de la burette utilisée).

Fonctionnement sur RS232

Raccorder l'interface du ProLab 4000 aux périphériques au moyen du câble Z390 (PC) ou du câble Z893 (imprimante USB externe Z890).

Configurer les paramètres de transmission suivants sur l'ordinateur/ l'imprimante:

Débit en bauds	Valeurs sélectionnables entre: 1200 ... 115200 Le débit en bauds doit correspondre au débit en bauds réglé sur l'ordinateur personnel ou l'imprimante.
Handshake	RTS/CTS
Seulement PC:	
Parité	aucune
Bits de donnée	8
Bits d'arrêt	1

Remarque
Occupation des broches de la douille: voir page 203.

3.7.2 Interface USB-B (*USB Device*)

Il est possible de raccorder un ordinateur à l'appareil de mesure via l'interface USB-B (*USB Device*).

Les données transmises à l'interface avec **<PRINT>** peuvent être sorties sur imprimante ou bien, si un ordinateur est raccordé, transmises à un programme de terminal.

Pour que l'interface soit utilisable par l'ordinateur, il faut installer le driver USB fourni sur le CD-ROM joint à la livraison.

Installation du driver USB sur le PC

Environnement PC requis pour l'installation du driver USB:

- PC avec processeur Pentium ou plus avec au moins un port USB libre et un lecteur de CD-ROM
- Windows 2000, XP.

1	Insérer dans le lecteur de CD du PC le CD d'installation joint à la livraison.
2	Raccorder l'appareil de mesure à l'entrée USB du PC au moyen du câble USB. Windows installe automatiquement le driver pour l'appareil de mesure. Le cas échéant, suivre les instructions d'installation de Windows. Le manager d'appareil de Windows fait figurer l'appareil de mesure parmi les connexions en tant qu'interface COM virtuelle.

Utilisation sur USB-B (*USB Device*)

Raccorder l'interface du ProLab 4000 à l'ordination au moyen d'un câble avec un connecteur USB-A et un connecteur USB-B.

Configurer les paramètres de transmission suivants sur l'ordinateur/ l'imprimante:

Débit en bauds	Valeurs sélectionnables entre: 1200 ... 115200 Le débit en bauds doit correspondre au débit en bauds réglé sur l'ordinateur personnel ou l'imprimante.
Handshake	RTS/CTS
Seulement PC:	
Parité	aucune
Bits de donnée	8
Bits d'arrêt	1

3.7.3 Interface USB-A (*USB Host*)

L'interface USB-A (*USB Host*) permet de raccorder les périphériques suivants au ProLab 4000 :

Accessoire	Utilité
Souris USB	Simplicité d'utilisation du ProLab 4000 à la manière d'un ordinateur
Imprimante USB	Sortie de données sur imprimante aisée en appuyant sur la touche **<PRINT>**
Mémoire USB	Sauvegarde aisée des données sur une mémoire USB externe
Lecteur de carte USB	Sauvegarde aisée des données sur une carte mémoire externe
Clavier USB	Entrée de texte via le clavier
Lecteur de code barre USB	Entrée, p. ex., de désignations d'échantillons via un code barres. L'entrée de données avec lecteur de codes barres est toujours possible lorsque l'entrée de données par clavier est également possible.
Hub USB (USB 2.0)	Multiplication du nombre des interfaces USB-A (*USB Host*) afin d'utiliser simultanément plusieurs périphériques USB

Utilisation sur USB-A (*USB Host*)

Raccorder l'interface du ProLab 4000 avec le périphérique externe au moyen d'un câble à connecteur USB-A.
Le périphérique est automatiquement reconnu et immédiatement opérationnel.

4 Principes de service

Ce paragraphe contient des informations fondamentales sur le service du ProLab 4000.

4.1 Eléments de service et d'affichage

Souris

Le ProLab 4000 est conçu pour être utilisé avec une souris. Un clic de souris permet d'exécuter toutes les fonctions à l'exception de l'introduction de signes et de chiffres. Elle permet d'utiliser le ProLab 4000 aussi simplement qu'un logiciel sur l'ordinateur.

Touches

Les fonctions fréquemment utilisées, comme notamment la fonction de sauvegarde (**<STO>**), la fonction de calibration (**<CAL>**) ou la fonction d'impression (**<PRINT>**) sont directement accessibles au moyen de touches. Les touches affectées à une fonction fixe sont représentées dans ce mode d'emploi par l'inscription visible sur la touche, en caractères gras et entre parenthèses pointues, comme p. ex. **<OK>**.

Remarque
En cas d'utilisation avec la souris, toutes les fonctions des touches sont accessible via un menu de contexte (touche droite de la souris).

Fenêtre

Le visuel affiche des fenêtre d'affichage et de dialogue comme un logiciel sur un ordinateur. Il n'y a toujours qu'une seule fenêtre active. La fenêtre active possède une barre de titre colorée. Les fenêtre non active possèdent une barre de titre en grisaille.

Le champ de visualisation de la valeur de mesure affiche pour chaque canal une fenêtre contenant des menus spéciaux pour la grandeur de mesure affichée.

Les fenêtres contiennent divers éléments de commande tels que, p. ex., boutons de commande, menus, cartes de registre, listes de sélection, champs d'option et champs d'entrée.

En cas d'utilisation sans souris, activer au moyen de la softkey **[Tab]** les fenêtres ouvertes les unes après les autres, p. ex. les différents canaux ou le menu principal.

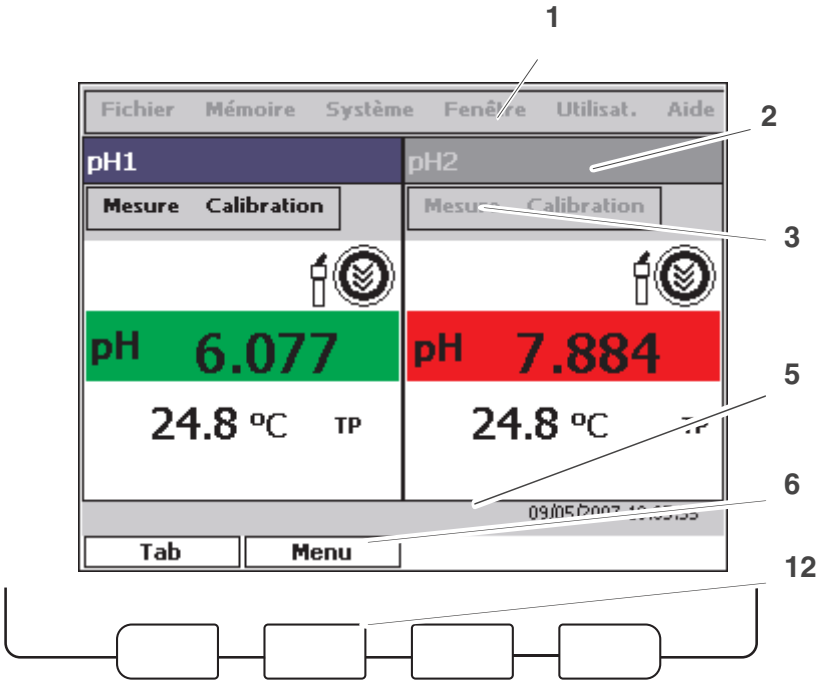
Boutons de commande

Les fonctions des fenêtres de dialogue s'exécutent via des boutons de commande. Dans ce mode d'emploi, les boutons de commande sont représentés entre parenthèses carrées, comme par exemple *[Continuer]* ou *[OK]*.

En cas d'utilisation sans souris, il faut d'abord sélectionner les boutons de commande. Ensuite, il est possible d'exécuter la fonction correspondante avec **<OK>**. Il est toujours possible d'activer directement le bouton de commande *[Annuler]* au moyen de la touche **<ESC>**.

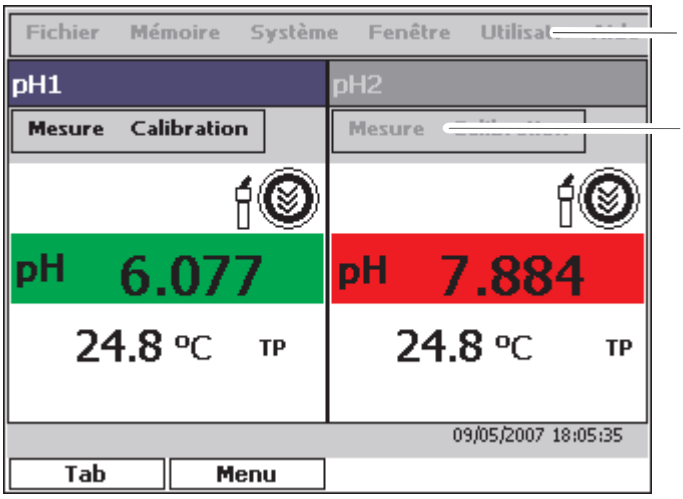
Visuel

L'écran couleur montre, selon la situation de service, des données de mesure, par exemple, le déroulement de processus de calibration, des dialogues de réglage ou des données enregistrées.



1	Menu principal
2	Canal
3	Menu pour une grandeur de mesure
5	Ligne d'info
6	Occupation softkey
12	Softkeys

Menu principal (1)



Le menu principal contient des fonctions et des réglages différents selon les sondes:

- Gestion des configurations (*Fichier*) (voir page 190)
- Sauvegarde des données de mesure actuelles ainsi que affichage et édition de données de mesure et de calibration enregistrées (*Mémoire*) (voir page 161)
- Réglages du système tels que langue, date, heure, affectation des couleurs, paramétrages des interfaces et réglages de mesure généraux (*Système*) (voir page 54)
- Sélection de mesures de données à afficher au visuel (*Fenêtre*)
- Gestion des données utilisateurs (*Utilisat.*) (voir page 171)

Canal (2)

Le champ de visualisation de la valeur de mesure affiche, pour chaque sonde raccordée, un canal avec des menus (*Mesure*, *Calibration*), spécialement conçus pour la grandeur de mesure affichée.

Menu corespondant à une grandeur de mesure (3)

Les menus correspondant à une grandeur de mesure contiennent des fonctions et des réglages spécifiques à la sonde:

- Paramètrages et données de calibration (*Calibration*) (voir paragraphe CALIBRATION dans le chapitre correspondant à chacune des sondes)
- Paramétrages concernant les températures, comme par exemple l'utilisation de la sonde de mesure de la température d'une autre sonde, réglage manuel de la température (*Mesure*)
- Représentation des valeurs de mesure avec l'enregistreur (voir page 172)
- Reset des réglages de sonde
- Réglages de mesure spéciaux (*Mesure*)

Une description détaillée des fonctions est contenue dans la description de chacune des grandeurs de mesure.

Ligne d'info (4)

La ligne d'info contient la date et l'heure ainsi que des informations et des instructions correspondant à la situation actuelle.

Occupation des softkeys et softkeys (5+6)

Les softkeys proposent en outre des fonctions en fonction de la situation. Dans ce mode d'emploi, les softkeys sont représentées par la fonction actuellement affichée, en caractères gras et entre parenthèses carrées, p. ex. **[Tab]**.

Les fonctions actuelles sont affichées dans les quatre champs dans la zone inférieur du visuel (champ vide = pas de fonction).

4.2 Système de fichiers

Fichiers

Le ProLab 4000 permet d'enregistrer les données comme sur un ordinateur. Sont enregistrées dans un fichier à part, par exemple, les données suivantes:

- les valeurs de mesure enregistrées manuellement
- les valeurs mesurées enregistrées automatiquement
- les enregistrements de l'enregistreur

Une liste complète des données pouvant être sauvegardées et des formats de fichier correspondants se trouve au chapitre 11 MÉMOIRE (voir page 161).

Système de fichiers

Le ProLab 4000 crée un répertoire à part avec nom d'utilisateur pour chaque utilisateur inscrit.

Dans le répertoire qui lui est consacré, chaque utilisateur peut:

- créer des classeurs
- enregistrer des données
- supprimer des fichiers
- consulter des fichiers enregistrés

Des dialogues de fichier tels que p. ex. *Enregistrer sous* proposent toujours le répertoire de l'utilisateur inscrit.

Remarque
En cas de raccordement d'une mémoire USB externe, cette mémoire externe apparaît en tant que classeur dans le répertoire de l'utilisateur.

Seul l'administrateur a la possibilité de passer dans un répertoire supérieur ou dans un autre classeur utilisateur.

4.3 Entrée de chiffres, caractères et signes

L'entrée des chiffres, caractères, signes de ponctuation et signes spéciaux s'effectue via le bloc alphanumérique de l'appareil de mesure ou via un clavier externe.
L'entrée de signes s'avère nécessaire, par exemple, dans les situations suivantes:

- Entrée de la date et de l'heure
- Entrée du code d'identification (ID) p. ex. lors de l'enregistrement de données de mesure
- Entrée du nom d'utilisateur et du mot de passe
- Gestion utilisateurs

Jeu de caractères

Les caractères suivants sont disponibles:

- chiffres de 0 à 9
- lettres de A ... Z
- signes de ponctuation . -

Principe de commande

L'entrée de caractères est toujours possible lorsque le visuel affiche un champ d'entrée.

Les touches du bloc alphanumérique portent les inscriptions des chiffres et des caractères. La touche **<PQRS 7>**, par exemple, permet d'entrer les caractères suivants: 7, P, Q, R, S.

La sélection du caractère désiré s'effectue en appuyant sur la touche autant de fois que nécessaire (comme pour un téléphone portable). Lorsque les touches sont occupées par plusieurs caractères, la première pression commande l'affichage du chiffre correspondant. Pour entrer un chiffre, il suffit toujours d'une pression sur la touche.

La touche des signes de ponctuation (**<- .>**) est, selon le contexte, occupée par un signe de séparation des décimales ou par un signe moins. Si le signe de ponctuation est précédé d'un chiffre, c'est un signe de séparation des décimales qui s'affiche automatiquement, tandis que c'est un signe moins (-) qui s'affiche dans tous les autres cas.

Les caractères sont acceptés dans le champ d'entrée lorsque

- le caractère est marqué pendant plus d'une seconde,
- le caractère est validé en appuyant sur la touche **<OK>**,
- une pression est exercée sur une autre touche alphanumérique.

Exemple de commande: entrée du code ID

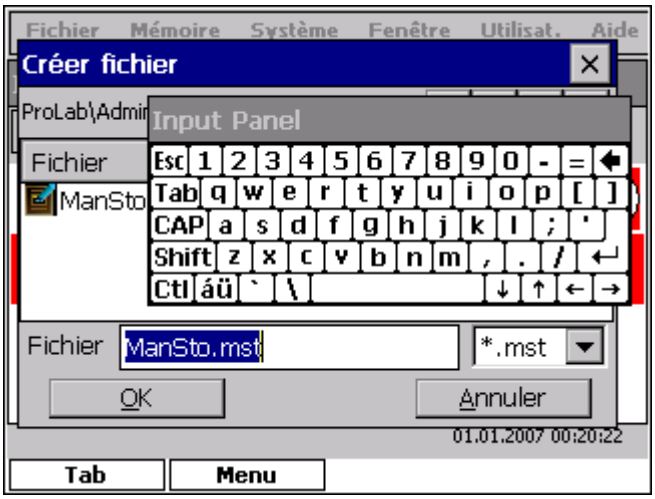
Le champ d'entrée des codes ID s'ouvre lorsque l'on appuie sur la touche **<STO>** pour enregistrer des données de mesure. Un dialogue avec des champs d'entrée pour code ID et commentaire s'ouvre alors. Dans l'exemple ci-dessous, il s'agit d'enregistrer un groupe de données

de mesure avec l'ID "Test".

1	Appuyer sur **<TUV 8>** aussi souvent que nécessaire jusqu'à ce que "T" s'affiche dans la ligne d'entrée. Env. 1 seconde après, le caractère est accepté.
2	Avec **<A...9>**, compléter et valider l'identification.

Commande avec la souris:

Avec la souris, vous avez en outre la possibilité, dans tous les champs d'entrée, de faire afficher un clavier en appuyant sur la touche droite de la souris afin d'entrer ensuite des caractères ou des chiffres avec la souris.



Correction d'entrées erronées

Déplacer le curseur avec **<◀><▶>** pour l'amener derrière le caractère à supprimer et, ensuite, supprimer le caractère en appuyant sur **<DEL>**.

4.4 Navigation

Le dialogue avec l'appareil s'effectue au moyen de menus et de fenêtres de dialogue comme on en a l'habitude avec un logiciel sur l'ordinateur. Chaque fenêtre de dialogue propose des éléments de commande tels que p. ex. cartes de registre, listes d'options, boutons de commande et champs d'entrée.

Remarque
Le ProLab 4000 est conçu pour être commandé au moyen d'une souris. Une souris appropriée est jointe à la livraison.

Principes de service généraux

Si vous désirez commander l'appareil sans souris, vous trouverez ci-dessous quelques principes de commande d'ordre général.

Touche / softkey	Affichage de la valeur mesurée	Menu	Fenêtre de dialogue
[Tab]	Sélection du menu principal ou du canal	-	Sélection d'un élément, p. ex. carte de registre ou boutons de commande
[Menu]	Ouverture du menu principal ou du canal sélectionné	-	-
<▲><▼> et **<◀><▶>**	-	Sélection de l'option de menu	Sélection d'un sous-élément dans une fenêtre de dialogue
<OK>	-	Exécution de l'option de menu, p. ex. lancement d'une action ou ouverture d'une fenêtre de dialogue	Exécution de la fonction du bouton de commande sélectionné
<ESC>	-	Fermeture du menu	Interruption de l'action actuelle sans modification

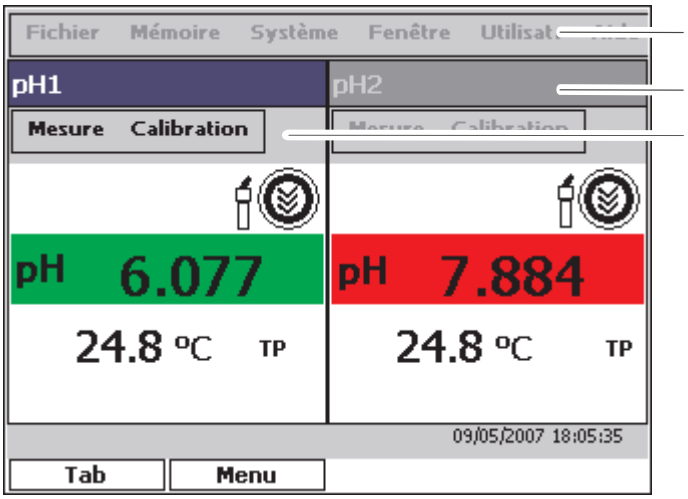
4.4.1 Navigation dans le champ de visualisation des valeurs mesurées

Le visuel affiche, p. ex., les données de mesure de tous les canaux activés, le menu principal, le menu de sonde et les fonctions des softkeys.

- **[Tab]** permet d'activer les canaux ou le menu principal.
- **[Menu]** permet d'ouvrir la ligne de menu.
- **<MODE>** permet de changer la grandeur de mesure pour le canal sélectionné (p. ex. pH <–> mV).
- Les touches de fonction sur l'appareil, comme p. ex. Calibration (**<CAL>**), Enregistrement (**<STO>**), Impression (**<PRINT>**), Affichage des données de mesure enregistrées (**<RCL>**), Contrôle de stabilité manuel (**<SC>**), etc., permettent d'exécuter d'autres fonctions.

Exemple de commande: marquer un canal

Un canal, c'est l'affichage au visuel correspondant à un raccordement physique à l'appareil. Le numéro du canal est toujours affiché en plus de la grandeur de mesure sélectionnée, p. ex. pH1, pH2.



1	Avec **[Tab]**, marquer le menu principal ou un canal dans l'affichage de la valeur mesurée. La marque se déplace à chaque pression sur la touche.

Commande avec la souris:

1	Sélectionner un canal ou un nom de menu d'un clic de souris.

4.4.2 Navigation dans les menus

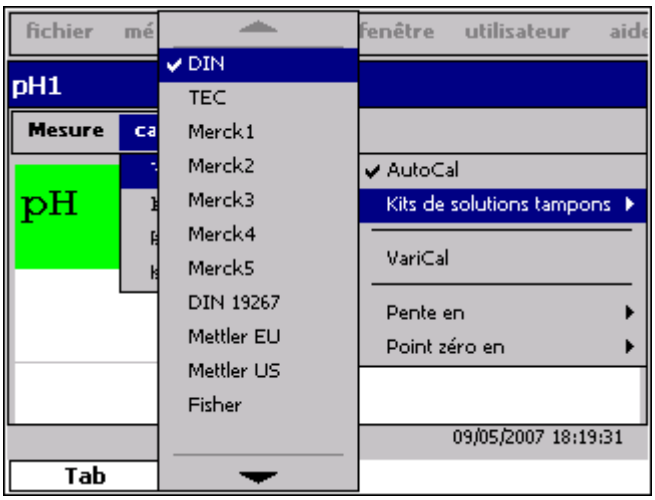
L'option de menu contient des sous-menus, exécute une fonction ou bien ouvre une fenêtre de dialogue.
La sélection s'effectue au moyen des touches **<▲><▼>** et **<◀><▶>** ou bien avec la souris.
La sélection actuelle se reconnaît à la marque.

- Menus
  Les sous-menus sont suivis d'un flèche pointée vers la droite (▶).
  Pour ouvrir les menus, il faut actionner **<OK>**.
- Fonctions
  Les fonctions sont repérées par le nom de la fonction. Elles sont immédiatement exécutées après confirmation avec **<OK>**.
- Fenêtre de dialogue
  Les réglages sont caractérisés par les points suivants (...).
  Pour ouvrir la fenêtre de réglage correspondante, appuyer sur **<OK>**.

Exemple de commande: Navigation dans le menu

Il existe des menus pour les réglages généraux et les fonctions comme pour chacune des différentes grandeurs de mesure.

1	Avec **[Tab]**, marquer le menu principal ou un canal dans l'affichage de la valeur mesurée. Un canal marqué est repéré par un cadre.
2	Ouvrir le menu pour procéder à la sélection actuelle avec **[Menu]**.
3	Marquer un point de menu avec **<◀><▶>** et **<▲><▼>**. L'option de menu marquée est représentée de manière inversée.
4	Confirmer le point de menu marqué avec **<OK>**.



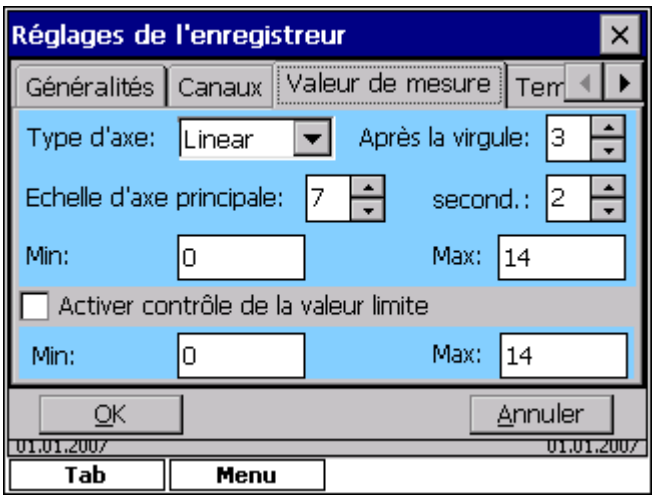
5	Marquer un point de menu avec <◀><▶> et <▲><▼>. L'option de menu marquée est représentée de manière inversée.
6	Confirmer le point de menu marqué avec **<OK>**. Lors de l'exécution d'une fonction, le menu principal se ferme et la fonction est exécutée ou bien, p. ex., une fenêtre de dialogue s'ouvre.

Commande avec la souris:

1	Sélectionner un nom de menu d'un clic de souris. Le menu s'ouvre.
2	Sélectionner un point de menu et confirmer d'un clic de souris. Lors de l'exécution d'une fonction, le menu principal se ferme et la fonction est exécutée ou bien, p. ex., une fenêtre de dialogue s'ouvre.

4.4.3 Navigation dans les fenêtres de dialogue

Les fenêtres de dialogue contiennent de nouveaux sous-éléments, comme p. ex. cartes de registre, listes de sélection et boutons de commande. La sélection des éléments s'effectue au moyen de la softkey **[Tab]**. Pour effectuer une sélection dans une liste ou dans une carte de registre, utiliser les touches **<▲><▼>** ou **<◀><▶>**.



Exemple de commande: navigation et réglages dans les fenêtres de dialogue

1	Avec **[Tab]**, marquer différents éléments dans la fenêtre de dialogue. Les éléments marqués, tels que p. ex. cartes de registre, champs d'option ou boutons de commande, sont marqués par un cadre en pointillés. Les listes marquées sont représentées de manière inversée.
2	Si un élément marqué, tel que p. ex. carte de registre ou liste, contient des sous-options à sélectionner: Marquer une nouvelle sélection dans cet élément au moyen de **<◀><▶>** ou de **<▲><▼>**.
3	Dans le cas d'un élément marqué qui exécute une fonction, p. ex. bouton de commande: Exécuter la fonction en appuyant sur **<OK>**.

Commande avec la souris:

1	Sélectionner un élément d'un clic de souris. La fonction correspondante est exécutée.

4.4.4 Navigation dans la fenêtre de dialogue pour sélection de fichiers

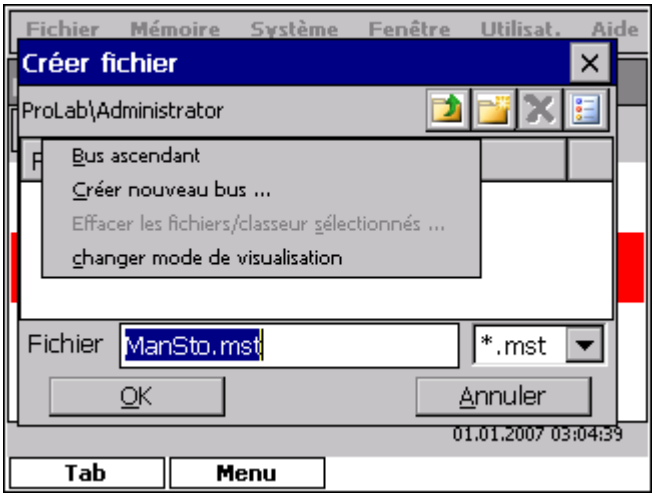
Le dialogue de sélection de fichiers s'ouvre lorsqu'il s'agit de créer un fichier, de le sauvegarder, de le sélectionner ou de le supprimer.

Tous les fichiers sont enregistrés dans le classeur de l'utilisateur. Dans son classeur, l'utilisateur peut créer ou supprimer de nouveaux sous-fichiers.

La fenêtre de dialogue fichiers contient d'autres sous-éléments comme p. ex.

- boutons de commande à symboles,
- une liste des fichiers et sous-classeurs,
- un champ d'entrée pour le nom de fichier et
- des boutons de commande.

La sélection des éléments s'effectue au moyen de la softkey **[Tab]**. Pour effectuer une sélection dans une liste ou dans une carte de registre, utiliser les touches <▲><▼> ou <◀><▶>.
Les fonctions des boutons de commande à symboles sont accessibles au moyen du clavier en actionnant la softkey **[Menu]**. Un menu de contexte contenant toutes les fonctions de touche s'ouvre.



Remarque
En cas d'utilisation sans souris, les fonctions contenues dans les fenêtres de dialogue fichiers, dont l'exécution se commande via les boutons de commande, peuvent être exécutées via le menu de contexte avec **[Menu]** p. ex.

: classeur supérieur

: créer un nouveau classeur

: afficher/masquer la ligne d'en-tête

Exemple de commande: Navigation et réglages dans les dialogues de sélection de fichiers

1	Marquer un élément dans une fenêtre de dialogue fichiers au moyen de **[Tab]**. Les éléments marqués, tels que p. ex. boutons de commande, sont marqués par un cadre en pointillés. Les champs d'entrée marqués sont représentés de manière inversée.
2	Dans le cas d'un élément marqué qui contient des options de sous-sélection, comme p. ex. la liste de fichiers dans le classeur actuel: Marquer une nouvelle sélection dans cet élément au moyen de **<◀><▶>** ou de **<▲><▼>**.
3	Si un élément marqué permet d'effectuer une entrée, comme p. ex. le champ d'entrée pour le nom de fichier: Entrer un nom avec **<A...9>**.
4	Dans le cas d'un élément marqué qui exécute une fonction, p. ex. bouton de commande: Exécuter la fonction en appuyant sur **<OK>**.

Commande avec la souris:

1	Sélectionner un élément directement, d'un clic de souris. La fonction correspondante est exécutée.
2	Si un élément marqué permet d'effectuer une entrée, comme p. ex. le champ d'entrée pour le nom de fichier: Entrer un nom avec **<A...9>**.

5 Accès à l'appareil

5.1 Allumer/éteindre l'appareil de mesure

Allumer

1	Allumer l'appareil avec **<On/Off>**. Le visuel affiche un contrôle automatique, la désignation de l'appareil, la version du logiciel et, pour finir, la fenêtre de dialogue *Inscrire*.

Désactiver

1	Avec **<On/Off>**, éteindre l'appareil.

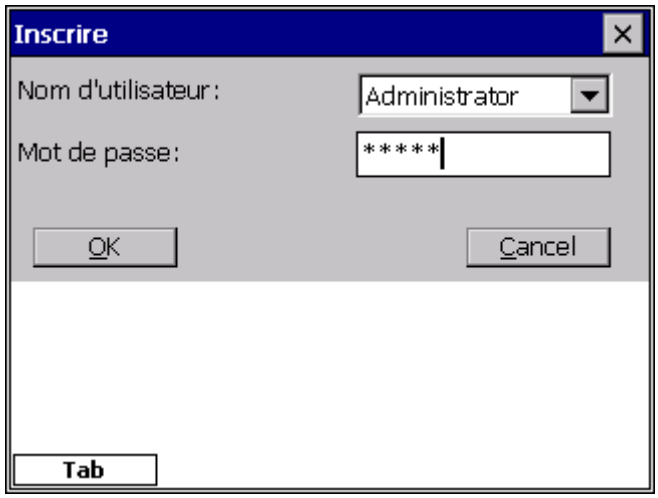
5.2 Ouverture d'une session en qualité d'utilisateur

Lorsque l'appareil est allumé, la fenêtre de dialogue *Inscrire* s'ouvre. Selon le type de contrôle d'accès paramétré, la fenêtre de dialogue propose:

- une liste permettant la sélection d'un nom d'utilisateur et un champ permettant l'entrée d'un mot de passe ou
- l'invitation *Poser la clé électronique sur le champ de lecture.*

A la livraison, l'appareil est réglé sur l'accès par mot de passe.

Ouverture d'une session avec mot de passe



1	Sélectionner un nom dans la liste *Nom d'utilisateur*.
2	Entrer le mot de passe correspondant au nom d'utilisateur et confirmer avec **<OK>**. La session est ouverte.

Remarque
Le mot de passe installé par défaut pour l'administrateur est "00001". Pour des raisons de sécurité, changer ce mot de passe aussi rapidement que possible (voir page 47). L'accès anonyme ne nécessite pas l'entrée d'un mot de passe.

Ouverture d'une session avec une clé électronique

La fenêtre de dialogue *Inscrire* affiche l'instruction:
Poser la clé électronique sur le champ de lecture.

1	Poser la clé électronique sur le champ de lecture et la laisser reposer pendant 2 secondes environ, laps de temps nécessaire à la reconnaissance de la clé. Le visuel affiche le nom d'utilisateur et le numéro de clé. La session est ouverte.

Ouverture d'une session avec clé électronique et mot de passe

La fenêtre de dialogue *Inscrire* affiche l'instruction:
Poser la clé électronique sur le champ de lecture.

1	Poser la clé électronique sur le champ de lecture et la laisser reposer pendant 2 secondes environ, laps de temps nécessaire à la reconnaissance de la clé. Le visuel affiche le nom d'utilisateur et le numéro de clé.
2	Entrer le mot de passe correspondant et confirmer avec **<OK>**. La session est ouverte.

Remarque
Selon les droits d'utilisateur, certaines fonctions et certains réglages peuvent être recouverts de grisaille et sont alors inaccessibles.
Pour de plus amples information sur les droits d'utilisateur: voir page 49.

5.3 Mot de passe pour ouverture d'une session

Si l'administrateur a paramétré l'utilisation d'un mot de passe pour l'accès à l'appareil, chaque utilisateur est invité à entrer son mot de passe lors de l'ouverture d'une session.

A la livraison, le ProLab 4000 est paramétré avec le mot de passe "00001" et le nom d'utilisateur *Administrateur*. Modifier ce mot de passe aussi rapidement que possible.

5.3.1 Modification du mot de passe

Chaque utilisateur peut modifier son propre mot de passe.
Pour être valable, le mot de passe doit comprendre au moins 5 caractères.

1	Ouvrir le menu *Utilisat.* / *Modifier le mot de passe...*. La fenêtre *Modifier le mot de passe* s'ouvre. L'ancien mot de passe est affiché dans le champ *Ancien mot de passe*.
2	Entrer le nouveau mot de passe dans le champ *Nouveau mot de passe*.
3	Pour confirmation, entrer à nouveau le nouveau mot de passe dans le champ *Confirmer le mot de passe*.
4	Confirmer le nouveau mot de passe avec *[OK]*. Le mot de passe est modifié. La fenêtre *Modifier le mot de passe* se ferme.

5.3.2 Attribution du mot de passe

La fenêtre *Modifier le mot de passe* s'ouvre lors du premier login avec le nouveau nom d'utilisateur. C'est dans cette fenêtre que l'utilisateur détermine son mot de passe. Pour être valable, le mot de passe doit comprendre au moins 5 caractères.

5.3.3 Mot de passe oublié?

Si le contrôle d'accès a été paramétré avec entrée d'un mot de passe, l'accès à l'appareil n'est pas possible sans mot de passe.

Utilisateur

L'administrateur peut effacer le mot de passe pour certains profils d'utilisateur (voir page 51).

5.4 Verrouillage

Quand il est activé, le verrouillage empêche, en cours d'utilisation (p. ex. en cas d'enregistrement automatique actif), l'utilisation involontaire de l'appareil de mesure avec le nom de l'utilisateur qui a ouvert la session.
Le verrouillage peut être supprimé seulement avec la clé électronique actuellement enregistrée ou avec la clé d'administrateur.

Remarque
Le verrouillage peut être activé seulement dans le mode de fonctionnement de mesure. En cas d'accès anonyme, la fonction *Activation du verrouillage* n'est pas disponible.

Activation du verrouillage

1	Activer le verrouillage dans le menu *Système* / *Activation du verrouillage*. L'appareil est protégé contre toute utilisation par inadvertance.

Suppression du verrouillage

1	Appuyer sur une touche quelconque. La fenêtre de login s'ouvre.
2	Effectuer le login avec mot de passe, avec clé électronique ou avec clé électronique et mot de passe. Le verrouillage est supprimé.

5.5 Contrôle d'accès et droits d'utilisateur

Sur le ProLab 4000, c'est l'administrateur qui détermine le type d'accès à l'appareil (contrôle d'accès). L'administrateur définit également les droits d'accès à l'exécution de certaines fonctions et mesures (droits d'utilisateur).

A la livraison, seule la clé électronique d'administrateur fournie avec l'appareil possède une autorisation d'accès à l'appareil de mesure. L'administrateur peut installer des autorisations d'accès pour clés électroniques d'utilisateur (voir plus bas).
L'accès anonyme sans mot de passe ni clé électronique (nom d'utilisateur *Anonym*) est toujours possible. Les données de mesure et de calibration sont accompagnées du nom d'utilisateur "Anonyme".

Après le login en qualité d'administrateur, le menu *Utilisat.* / *Gestion...* propose les fonctions de gestion des utilisateurs dans les cartes de registre *Contrôle d'accès* et *Gestion*.

Contrôle d'accès

La carte de registre *Contrôle d'accès* permet de déterminer les paramètres d'accès valables pour tous les utilisateurs.

Droits d'utilisateur

Le ProLab 4000 permet de définir des droits d'utilisateur pour chacun des utilisateurs. Les droits d'utilisateur sont limités par le type d'utilisateur et la configuration:

Type d'utilisateur	Droits d'utilisateur
Administrateur	● Calibration et mesure ● Création de fichier pour enregistrement manuel ● Création de configuration utilisateur ● Définition du type d'accès à l'appareil ● Gestion des utilisateurs ● Suppression de tous les fichiers
Utilisateur sans configuration	● Calibration et mesure ● Création de fichier pour enregistrement manuel ● Création de configuration utilisateur ● Suppression de fichiers dans son propre classeur

Type d'utilisateur	Droits d'utilisateur
avec configuration	● Calibration et mesure (droit limité par les paramétrages dans le fichier de configuration)
Anonyme	● Calibration et mesure ● Création de fichier pour enregistrement manuel ● Création de configuration utilisateur ● Suppression de fichiers dans le classeur "Anonyme"

Remarque
Le type d'utilisateur "administrateur" est réservé à un seul utilisateur. L'administrateur est déjà installé à la livraison. L'administrateur peut seulement paramétrer des utilisateurs du type "utilisateur".

5.5.1 Contrôle d'accès

L'administrateur définit le type d'accès à l'appareil.
Le réglage est valable pour tous les utilisateurs et pour l'administrateur.

Type d'accès	Description
Accès avec mot de passe	L'accès à l'appareil par un certain utilisateur est possible uniquement avec l'entrée d'un mot de passe.
Accès avec clé électronique	Accès uniquement avec clé électronique. Pas de mot de passe nécessaire.
Accès avec clé él. et mot de passe	En plus de l'accès avec la clé électronique, il faut entrer un mot de passe pour pouvoir travailler avec l'appareil.

1	Ouvrir le menu *Utilisat.* / *Gestion...*. La fenêtre de dialogue *Gestion des utilisateurs* s'ouvre. La carte de registre *Généralités* est ouverte.
2	Sélectionner le type d'accès et confirmer avec *[OK]*. Lors du prochain allumage du ProLab 4000, le nouveau réglage sera actif.

5.5.2 Gestion des utilisateurs et affectation de droits d'utilisateur

Le ProLab 4000 est doté de fonctions fondamentales de gestion des utilisateurs. L'administrateur peut

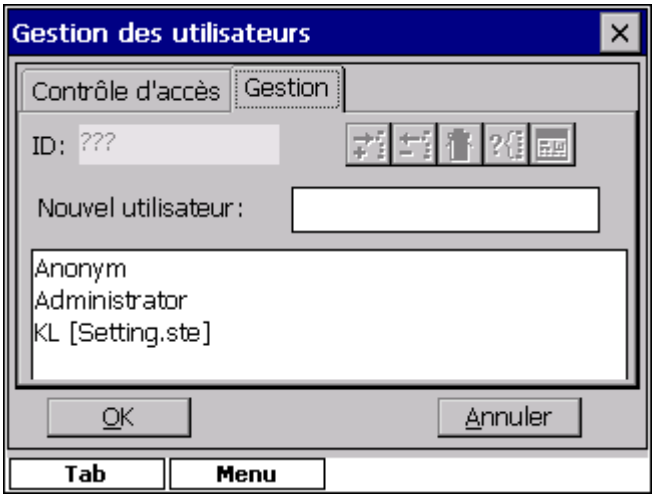
- accepter de nouveaux utilisateurs
- supprimer des utilisateurs
- supprimer le mot de passe déposé pour un utilisateur
- déposer un fichier de configuration pour utilisateurs.
  Le fichier de configuration contient des réglages de mesure qui ne peuvent être modifiés par l'utilisateur. En outre, l'administrateur limite beaucoup les droits de l'utilisateur.
  L'utilisateur ne peut
  - modifier ou remettre à zéro aucun des réglages de mesure définis
  - supprimer aucun fichier
  - créer ou modifier aucune configuration
  - effectuer aucune sauvegarde de données
- masquer l'accès anonyme ou un utilisateur. Si un utilisateur, ou bien l'accès anonyme, est masqué, son nom n'est plus visible dans le dialogue de login et ne peut pas être sélectionné.

En outre, c'est l'administrateur qui définit les droits d'utilisateur de chaque nouvel utilisateur (voir page 49).

Des boutons de commande à symboles sont disponibles pour la gestion des utilisateurs avec souris. En cas de commande via le clavier de l'appareil, les fonctions correspondantes peuvent être exécutées en tant que menu de contexte avec la softkey **[Menu]**.

Bouton de commande à symbole	Fonction (désignation dans le menu de contexte)
	Ajouter utilisateur
	Supprimer utilisateur
	Supprimer ancien mot de passe
	Utilisateur masqué/visible
	Ajouter configuration...

1	Ouvrir le menu *Utilisat.* / *Gestion...*. La fenêtre de dialogue *Gestion des utilisateurs* s'ouvre.
2	Ouvrir la carte de registre *Gestion*.



Enregistrement d'un nouvel utilisateur

1	Entrer le nouveau nom d'utilisateur dans le champ *Nouvel utilisateur*. ou Poser une clé électronique d'utilisateur sur le champ de lecture. Le numéro de clé et un nom d'utilisateur déjà enregistré dans la clé s'affichent. Le cas échéant, entrer un nouveau nom d'utilisateur dans le champ *Nouvel utilisateur*.
2	Sélectionner l'option de menu *Ajouter utilisateur* dans le menu de contexte. Le nouvel utilisateur est enregistré dans la liste des utilisateurs déjà enregistrés. En cas d'accès avec la clé électronique, le nom d'utilisateur est en même temps enregistré dans la clé électronique.
3	Enlever la clé électronique du champ de lecture.

Affecter une configuration à un utilisateur

4	Marquer un utilisateur dans la liste des utilisateurs.
5	Sélectionner l'option de menu *Ajouter configuration...* dans le menu de contexte. Le dialogue de fichier *Ouvrir le fichier* s'ouvre.
6	Sélectionner un fichier de configuration et confirmer avec *[OK]*. Le fichier de configuration est affecté à l'utilisateur et il s'affiche également dans la liste des utilisateurs.

Suppression d'utilisateurs enregistrés

7	Marquer un utilisateur dans la liste des utilisateurs.
8	Sélectionner l'option de menu *Supprimer utilisateur* dans le menu de contexte. Une interrogation de sécurité s'affiche. Après confirmation de l'interrogation de sécurité, l'autorisation d'accès pour l'utilisateur alors marqué est supprimée.

Suppression du mot de passe pour les utilisateurs enregistrés

9	Marquer un utilisateur dans la liste des utilisateurs.
10	Sélectionner l'option de menu *Supprimer ancien mot de passe* dans le menu de contexte. Une interrogation de sécurité s'affiche. Après confirmation de l'interrogation de sécurité, le mot de passe de l'utilisateur alors marqué est supprimé.

Masquer/afficher un utilisateur

11	Marquer un utilisateur dans la liste des utilisateurs.
12	Sélectionner l'option de menu *Utilisateur masqué/visible* dans le menu de contexte. Si l'utilisateur est masqué, la mention [*Caché*] est affichée dans la liste des utilisateurs.

Quitter la gestion des utilisateurs

13	Confirmer les configurations avec *[OK]*. Les configurations utilisateur sont actives.

5.6 Clé électronique perdue?

Sans clé électronique avec autorisation d'accès, seul l'accès anonyme est possible.

Clé électronique d'utilisateur

Des clés pour utilisateurs supplémentaires sont disponibles auprès de SI Analytics GmbH. Les autorisations d'accès pour les nouvelles clés sont installées par l'administrateur (voir page 51).

Clé électronique d'administrateur

En cas de perte de la clé électronique d'administrateur, l'autorisation d'accès pour une nouvelle clé électronique d'administrateur ne peut être installée qu'à l'usine.

L'adresse et le numéro de téléphone de SI Analytics GmbH sont indiqués sur la couverture de ce mode d'emploi.

6 Fonctions du système

Les fonctions du système comprennent toutes les fonctions indépendantes des sondes.

6.1 Aperçu: Réglages système

Il est possible de régler les paramètres de l'appareil indépendants des sondes dans le menu *Système* et ses sous-menus:

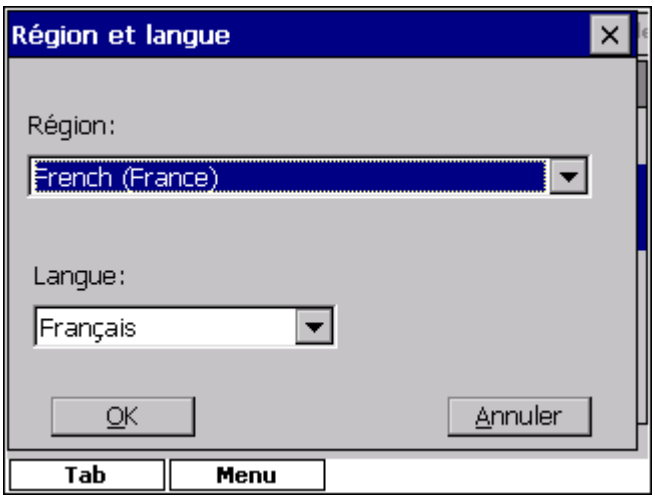
Option de menu	Réglage	Description
Système		
– *Sortie de données...*		
– *Imprimante USB*	(✓)	
– *Port USB /Baud*	(✓) / 1200 ... 115200	Débit en bauds de l'interface de données
– *Interface sérielle / Baud*	(✓) / 1200 ... 115200	Débit en bauds de l'interface de données
– *Format de sortie*	– *ASCII* – *CSV*	Format de sortie pour la transmission de données. Détails, voir page 187
– *Impression automatique...*	*Intervalle d'impression*	Sortie automatique des données de mesure sur l'interface à intervalle déterminé.
– *Reset*	-	Remise en l'état à la livraison des réglages du système. Détails, voir page 64
– *Mesure*		
– *Contrôle de stabilité autom.*	(✓)	Activer ou désactiver le contrôle de stabilité automatique (voir page 61).
– *Unité de température*	– *Celsius* – *Fahrenheit*	Toutes les indications de température sont affichées dans l'unité sélectionnée.
– *Relier Ref1/Ref2*	(✓)	Utiliser l'électrode de référence de l'autre entrée pH/ISE

Option de menu	Réglage	Description
Système		
– *Signal On*	(✓)	Le signal acoustique s'allume et/ou s'éteint. Le signal retentit, p. ex., quand une valeur mesurée stable est reconnue (contrôle de stabilité)
– *Région et langue...*		
– *Région*	Liste de plus de 100 régions géographiques	Ce réglage permet de sélectionner la notation courante dans la région géographique pour la date, l'heure et les nombres. Ce réglage s'applique à toutes les données enregistrées ou sorties via une interface..
– *Langue*	– *Deutsch* – *English* – *Francais* – *Espagñol*	Sélectionner la langue du menu
– *Date et heure...*		
– *Date*		Régler la date
– *Heure*		Régler l'heure
– *Correspondance des couleurs...*	– *SC stable* – *SC instable* – *Affichage action* – *Affichage information*	Les réglages dans le champ de groupe *Correspondance des couleurs* modifient la couleur de fond pour les affichages du visuel correspondant à certains états (critère de stabilité pour des valeurs de mesure stables rermpli/non rempli) et pour les affichages dans la ligne d'info.
– *Activation du verrouillage*	(✓)	Quand un utilisateur est enregistré avec clé électronique, cette option de menu permet d'activer le verrouillage. L'appareil est alors protégé contre toute utilisation jusqu'à ce que la clé électronique soit à nouveau posée sur le champ de lecture.

6.2 Sélection de la langue

Les menus peuvent être affichés en différentes langues. La sélection de la langue s'effectue dans le menu principal *Système*.

1	Ouvrir le menu *Système* / *Région et langue...*. La fenêtre *Région et langue* s'ouvre.



2	Sélectionner une langue dans la liste *Langue* . La langue active est marquée.
3	Confirmer la sélection avec *[OK]* . La langue est changée.

6.3 Sélection de la région géographique

Ce réglage permet de sélectionner la notation courante dans la région géographique pour la date, l'heure et les nombres. Ces données sont enregistrées et sorties sur interface dans la notation courante dans la région géographique.

1	Ouvrir le menu *Système* / *Région et langue...*. La fenêtre *Région et langue* s'ouvre.
2	Sélectionner une région géographique dans la liste *Région*. La région géographique active est marquée.
3	Confirmer la sélection avec *[OK]* . La région géographique est enregistrée.

6.4 Réglage de la date et de l'heure

La date et l'heure sont représentées dans le format courant dans le pays conformément au réglage de la *Région* (voir ci-dessus). Le réglage de la date et de l'heure s'effectue dans le menu *Système* / *Date et heure...*.

1	Ouvrir le menu *Système* / *Date et heure...*. La fenêtre *Date et heure* s'ouvre.

2	Sélectionner le fuseau horaire dans le champ *Fuseau horaire*.
3	Le cas échéant, cocher la case *Réglage heure d'été automatique*.
4	Sélectionner la date.
5	Entrer l'heure.
6	Confirmer les entrées avec *[OK]*. La date et l'heure sont reprises.

6.5 Sélection de canaux pour l'affichage de la valeur de mesure

Le menu *Fenêtre* / *Canaux...* permet de déterminer quels canaux seront visibles dans l'affichage de la valeur de mesure.

Selon le nombre de données de mesure activées, le visuel affiche simultanément une, deux ou trois données de sonde.

Option de menu	Description
pH/U/ISE Probe 1	Affichage ou masquage du canal pH/U/ISE 1.
pH/U/ISE Probe 2	Affichage ou masquage du canal pH/U/ISE 2.
Cond Probe	Affichage ou masquage de la fenêtre de sonde Cond.

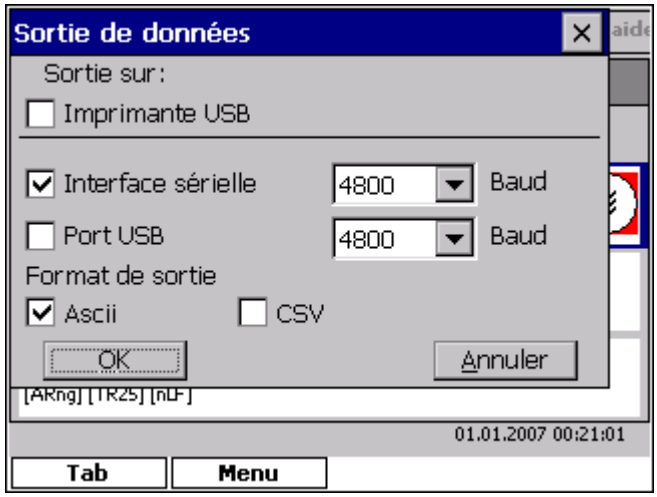
6.6 Interfaces pour la sortie de données

L'appareil possède trois interfaces permettant la sortie de données:

- RS232: imprimante sérielle ou ordinateur personnel
- USB-B (*USB Device*): PC
- USB-A (*USB Host*): Imprimante USB

Il est possible de déterminer sur quelles interfaces les données seront sorties simultanément.

1	Ouvrir le menu *Système* / *Sortie de données...*. La fenêtre *Sortie de données* s'ouvre.



2	Cocher les cases d'option *Imprimante USB*, *Interface sérielle* et *Port USB*. Les interfaces pour la sortie de données sont sélectionnées.
3	En cas de sortie de données sur les interfaces *Interface sérielle* ou *Port USB*: Régler le débit en bauds dans la zone de liste correspondante *Baud*. L'interface est opérationnelle pour la sortie de données.

6.7 Température

La température a une influence sur les résultats de la mesure. Il est possible de sélectionner l'unité dans laquelle la température sera indiquée. La mesure de la température s'effectue automatiquement au moyen d'une sonde de température externe ou intégrée à la sonde de mesure. L'entrée manuelle de températures mesurées est également possible.

6.7.1 Unité de température

Il est possible de déterminer si les températures mesurées seront affichées au visuel en °C (degrés Celsius) ou en °F (degrés Fahrenheit).

1	Ouvrir le menu *Système* / *Mesure* / *Unité de température* et sélectionner l'unité *Celsius* ou *Fahrenheit*. L'unité de température sélectionnée est active.

6.7.2 Mesure de la température

Pour obtenir une mesure reproductible, il est absolument nécessaire de déterminer la valeur de mesure de la température correspondante. Le système de mesure reçoit la valeur de mesure de la température par:

- une sonde de mesure de la température intégrée à la sonde,
- une sonde de mesure de la température intégrée à une autre sonde,
- une sonde externe de mesure de la température NTC30 ou Pt1000, ou bien
- entrée manuelle d'une valeur de mesure de la température.

La sonde de mesure de la température utilisée est affichée au visuel par *TP*, *pH1 TP*, *pH2 TP* ou *Cond TP*.

Utilisation d'une sonde de température intégrée dans la sonde de mesure

En cas d'utilisation de sondes de mesure avec sonde de température intégrée, la grandeur mesurée et la température sont toujours mesurées simultanément. Lorsque la sonde de température intégrée est reconnue, la température mesurée et l'indication d'état *TP* s'affichent au visuel.

Utilisation de la sonde de mesure de la température d'une autre sonde

Lorsqu'il n'y a pas de sonde de mesure de la température disponible pour un canal pH/ISE, il est possible de mesurer la température au moyen de la sonde de mesure de la température intégrée dans une autre sonde.
A cet effet, procéder de la manière suivante:

1	Plonger deux électrodes dans la solution de mesure.
2	Marquer un canal dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
3	Sélectionner dans le menu de sonde l'option de menu *TP alternative*, p. ex. *Mesure* / *TP alternative*. La mesure de température est active. Le visuel affiche pour contrôle l'indication de la sonde de mesure de la température utilisée.

Utilisation d'une sonde externe de mesure de la température

Pour mesurer la température avec une sonde de température externe, procéder comme suit:

1	Connecter la sonde de mesure de la température sur l'appareil de mesure.
2	Plonger la sonde de mesure de la température dans la solution de mesure. La valeur de température mesurée s'affiche au visuel.

6.8 Contrôle de stabilité automatique

La fonction *Contrôle de stabilité autom.* contrôle automatiquement et constamment la stabilité du signal de mesure. La stabilité exerce une influence essentielle sur la reproductibilité de la valeur mesurée.

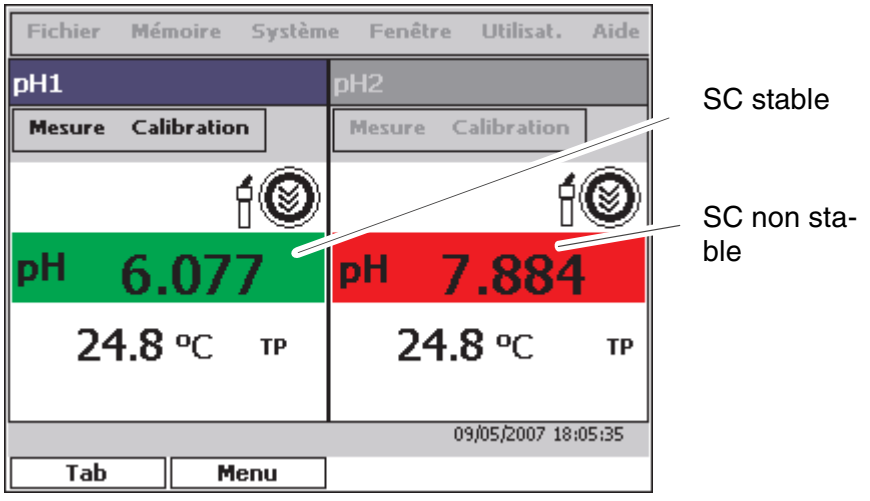
Il est possible d'activer ou de désactiver la fonction *Contrôle de stabilité autom.* (menu *Système* / *Contrôle de stabilité autom.*).

La fonction *Contrôle de stabilité autom.* est exécutée:

- dès que la valeur mesurée quitte le domaine de stabilité admissible
- en cas de commutation entre les grandeurs de mesure avec **<MODE>**.

La stabilité de la valeur de mesure est caractérisée par la couleur de fond de la valeur de mesure. Dans la configuration de l'appareil à la livraison, les états SC stable / SC non stable correspondent aux couleurs suivantes:

Couleur	Signification
rouge	SC non stable Critères de stabilité non remplis
vert	SC stable Critères de stabilité remplis



Remarque
Les critères de stabilité valables pour une grandeur de mesure se trouvent dans la description de la grandeur de mesure correspondante.

L'affectation de couleurs aux états peut être modifiée (voir page 62).

6.9 Affectation des couleurs

Pour les distinguer plus facilement, les états suivants sont soulignés par une couleur de fond correspondant à chacun:

- Critère de stabilité rempli / non rempli
- Indications affichées sur la ligne d'info: indication d'action / indication d'information

Il est possible d'établir ses propres correspondances entre tous ces états et les couleurs.

1	Ouvrir le menu *Système* / *Correspondance des couleurs...*. La fenêtre *Correspondance des couleurs* s'ouvre.

2	Avec *[...]*, ouvrir la fenêtre *Gamme de couleurs*.
3	Sélectionner une couleur.

4	Confirmer la couleur avec *[OK]*. La couleur est enregistrée pour l'état sélectionné.
5	Le cas échéant, modifier les couleurs de fond correspondant à d'autres états.
6	Confirmer la correspondance des couleurs avec *[OK]*. La nouvelle correspondance des couleurs est enregistrée et immédiatement opérationnelle.

6.10 Réinitialisation (reset)

Il est possible de remettre à zéro (initialiser) tous les réglages des sondes et tous les réglages indépendants des sondes séparément les uns des autres.

6.10.1 Réinitialisation des réglages de sonde

Remarque
Lors de la réinitialisation des paramètres de mesure, les données de calibration sont restaurées en l'état à la livraison. Après la réinitialisation, il faut procéder à la calibration!

La réinitialisation des réglages de sonde s'effectue dans le menu de sonde.
Pour ouvrir, activer la fenêtre de sonde dans le champ de visualisation de la valeur de mesure **[Tab]** et ouvrir le menu avec **[Menu]**.

pH Pour la mesure de pH, les réglages suivants sont restaurés dans leur état à la livraison avec la fonction *Mesure* / *Reset pH*:

Réglage	**Etat à la livraison**
Intervalle de calibration...	7 d
Pente en	*mV/pH*
Grandeur de mesure	pH
Résolution pH	*Elevé*
Point zéro	0 mV
Pente	-59,16 mV/pH
Température manuelle	25 °C

Cond

Pour la mesure de conductivité, les réglages suivants sont restaurés dans leur état à la livraison avec la fonction *Cond-Setup* / *Reset Cond*:

Réglage	Etat à la livraison
Intervalle de calibration...	150 j
Grandeur de mesure	χ
Constante de cellule	0,475 cm^{-1} (*Constante de cellule calibrée*) 0,475 cm^{-1} (*Constante de cellule réglable...*)
Coefficient de température	*TC nLF*
Tref	*Tref 25*
Coefficient de température (TC) de la compensation de température linéaire	2,000 %/K
Facteur TDS	1,00

6.10.2 Réinitialisation des réglages du système

Les réglages système suivants sont restaurés dans leur état à la livraison avec la fonction *Système* / *Reset* :

Réglage	Etat à la livraison
Langue	*English*
Unité de température	*Celsius*
Signal On	✓
Débit en bauds (*Baud*)	4800
Format de sortie	*ASCII*

6.11 Liste des fenêtres ouvertes

L'option de menu *Fenêtre*, dans le menu principal, donne une vue d'ensemble sur les fenêtres ouvertes du ProLab 4000. Dans la liste des fenêtres ouvertes sont affichées les fenêtres recorder ouvertes et l'indication de la valeur de mesure des sondes affichées.

1	Ouvrir le menu *Fenêtre*.
2	Sélectionner une fenêtre dans la liste. La fenêtre est activée et amenée au premier plan.

Remarque
Lorsque les fenêtres d'enregistreur sont ouvertes et décalées, il est possible de les maximer et de les afficher à nouveau en entier au moyen de la fonction *Maximer enregistreur*.

Fenêtre d'enregistreur

1	Ouvrir le menu *Fenêtre* / *Maximer enregistreur*. Les fenêtres d'enregistreur ouvertes et décalées sont maximées. La première fenêtre d'enregistreur s'affiche.

7 pH

7.1 Généralités

Mesure de la température

Pour obtenir des mesures de pH reproductibles, la mesure de la température de la solution de mesure est absolument indispensable. Pour mesurer la température, vous avez les possibilités suivantes:

- Mesure automatique de la température par
  - la sonde de mesure de la température intégrée (NTC30 ou Pt1000) dans l'électrode (si présente).
  - la sonde de mesure de la température intégrée à une autre électrode raccordée en même temps dans la solution de mesure,
  - une sonde externe de mesure de la température (NTC30 ou Pt1000).
- Détermination et entrée manuelle de la température.

Le fait que le mode de mesure de la température soit actif se reconnaît à l'affichage de la température:

Sonde de mesure de la température	Résolution de l'affichage de la température	Mode
oui	0,1°C	Automatique avec sonde de mesure de la température
-	1°C	Manuel

7.2 Mesure de la valeur de pH

7.2.1 Préparatifs

Avant de procéder à des mesures, effectuer les préparatifs suivants:

1	Thermostater les solutions de mesure ou mesurer la température actuelle si la mesure doit être effectuée sans sonde de température.
2	Raccorder l'électrode pH à l'appareil de mesure.
3	Marquer le canal de l'électrode de pH dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
4	Le cas échéant, sélectionner l'indication pH avec **<MODE>**.
5	En cas d'entrée manuelle de la température: – Appeler la fenêtre d'entrée pour l'entrée manuelle de l'indication de la valeur de température avec *Mesure* / *Réglage man. temp....* – Déterminer la température de la solution de mesure avec un thermomètre. – Entrer la valeur de température mesurée et confirmer avec *[OK]*.
6	Calibrer l'appareil de mesure avec électrode.

Remarque
La calibration incorrecte des électrodes de pH est la cause de valeurs mesurées erronées. Effectuer des calibrations à intervalle régulier. Avant d'effectuer des mesures, il faut calibrer le dispositif de mesure.

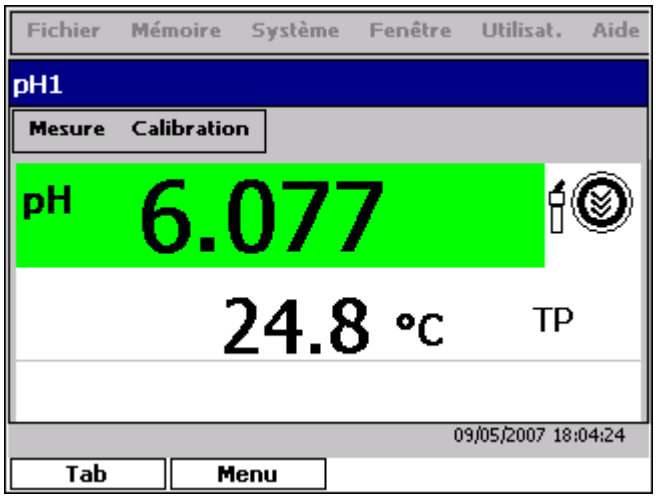
Sonde de mesure de la température

Il est possible d'exécuter des mesures avec ou sans sonde de température. Lorsqu'une sonde de température est raccordée, l'indication *TP* s'affiche.

Remarque
En cas d'utilisation d'une électrode de pH sans sonde de mesure de la température, il est également possible d'utiliser la sonde de mesure de la température d'une autre électrode ou d'une cellule de mesure de la conductivité raccordées (voir page 60). Dans ce cas, l'indication de la valeur de mesure de la température est accompagnée de l'indication du canal dont provient la valeur de mesure de la température.

7.2.2 Mesure

1	Procéder aux préparatifs (voir page 67).
2	Plonger l'électrode de pH dans la solution de mesure.
3	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure pH avec **<MODE>**.



Contrôle de stabilité

La fonction Contrôle de stabilité contrôle la stabilité du signal de mesure. La stabilité exerce une influence essentielle sur la reproductibilité de la valeur mesurée. La couleur de fond de l'affichage reste rouge tant que la valeur de mesure n'est pas stable. Lorsque la valeur de mesure est stable, la couleur de fond vire au vert.

Indépendamment du réglage *Contrôle de stabilité autom.* (voir page 61) dans le menu *Système*, il est possible à tout moment de démarrer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*.

1	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
2	Le cas échéant, commuter sur la grandeur de mesure pH avec **<MODE>**.
3	Avec **<SC>**, geler la valeur de mesure. [SC] s'affiche dans la ligne d'état.

4	Avec **<OK>**, activer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*. Tant que la valeur de mesure ne remplit pas le critère de stabilité, la couleur de fond de l'affichage reste rouge. Dès qu'une valeur de mesure stable est reconnue, la couleur de fond passe au vert. Les données de mesure actuelles sont sorties sur l'interface. Les valeurs de mesure de tous les canaux remplissant le critère du contrôle de stabilité reçoivent le suffixe SC.

Remarque
Il est possible à tout moment d'interrompre prématurément et manuellement la fonction de *Contrôle de stabilité* avec **<OK>**. En cas d'interruption prématurée de la fonction de *Contrôle de stabilité*, les données de mesure actuelles ne sont pas sorties via l'interface.

5	Avec **<SC>** ou **<MODE>**, libérer la valeur de mesure gelée. L'indication d'état [SC] disparaît.

Critères

Toutes les conditions de mesures étant toujours identiques, on a:

Grandeur de mesure	Reproductibilité	Temps de réglage
Valeur de pH	meilleure que 0,01	> 15 secondes

7.2.3 Réglages de mesure

Tous les réglages pour mesures de pH se trouvent dans le menu *Mesure*.

Option de menu	Réglage	Description
Mesure		
– *Résolution pH*	*Elevé* (✓) *Moyen* *Bas*	Résolution de l'affichage du pH: *Elevé* = 0,001 *Moyen* = 0,01 *Bas* = 0,1
– *TP alternative*	(✓)	(✓) = udilisation d'une sonde alternative de mesure de la température ( ) = non utilisation d'une sonde alternative de mesure de la température
– *Réglage man. temp...*	*-35 ... +150 °C*	Entrée de la température mesurée manuellement. Seulement pour mesures sans sonde de mesure de la température.
– *Reset pH*		Remise en l'état à la livraison de tous les réglages de la sonde (voir page 63).
– *Enregistreur...*		Lancement des enregistrements par l'enregistreur (voir page 171).

7.3 Calibration

Pourquoi calibrer?

Les électrodes de pH vieillissent. Cela se traduit par une modification du point zéro (asymétrie) et de la pente de l'électrode de pH. Par conséquence, la valeur mesurée affichée manque de précision. La calibration permet de déterminer et d'enregistrer les valeurs actuelles de point zéro et de pente de l'électrode.
C'est pourquoi il faut calibrer à intervalles réguliers.

Quand faut-il absolument calibrer?

- Après connexion d'une électrode sans ID
- Quand CalClock est écoulé

Kits de tampons pour calibration

Pour la calibration automatique, vous pouvez utiliser les kits de solutions tampons indiqués dans le tableau. Les valeurs de pH sont valables pour les valeurs de température indiquées. La dépendance des valeurs de pH par rapport à la température est prise en considération lors de la calibration.

N°	Kit de tampons *	Valeurs de pH	à
1	*DIN* (tampon DIN selon DIN 19266 et NIST Traceable Buffers)	1,679 4,006 6,865 9,180 12,454	25 °C
2	*TEC*	2,000 4,010 7,000 10,011	25 °C
3	*Merck1 ** (tampons techniques)	4,000 7,000 9,000	20 °C
4	*Merck2 **	1,000 6,000 8,000 13,000	20 °C
5	*Merck3 **	4,660 6,880 9,220	20 °C
6	*Merck4 **	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C
7	*Merck5 **	4,010 7,000 10,000	25 °C

N°	Kit de tampons *	Valeurs de pH	à
8	*DIN 19267* *	1,090 4,650 6,790 9,230	25 °C
9	*Mettler EU*	1,679 4,003 7,002 10,013	25 °C
10	*Mettler US* *	1,995 4,005 7,002 9,208	25 °C
11	*Fisher* *	2,007 4,002 7,004 10,002	25 °C
12	*Fluka* *	4,006 6,984 8,957	25 °C
13	*Radiometer* *	1,678 4,005 7,000 9,180	25 °C
14	*Baker* *	4,006 6,991 10,008	25 °C
15	*Metrohm* *	3,996 7,003 8,999	25 °C
16	*Beckmann* *	4,005 7,005 10,013	25 °C
17	*Hamilton DC* *	4,005 7,002 10,013	25 °C
18	*Precisa* (Hamilton Duracal) *	3,996 7,003 8,999	25 °C

N°	Kit de tampons *	Valeurs de pH	à
19	*Reagecon TEC* *	2,000 4,010 7,000 10,000	25 °C
20	*Reagecon 20* *	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	20 °C
21	*Reagecon 25* *	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	25 °C
22	*Riedel-de Haen* *	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C

* Les noms de marques ou de produits sont des marques déposées par leurs titulaires respectifs (voir page 215)

Remarque
La sélection des tampons s'effectue dans le menu de sonde *Calibration*, voir page 71).

Points de calibration

La calibration peut être effectuée avec de une à cinq solutions tampon en ordre quelconque (calibration un point à cinq points). L'appareil de mesure détermine les valeurs suivantes et calcule la droite de calibration de la manière suivante:

	Données de calibration affichées
1 point	● Point zéro ● Pente = pente de Nernst (-59,16 mV/pH à 25 °C)
2 points	● Point zéro ● Pente
3 à 5 points	● Point zéro ● Pente La droite de calibration est déterminée par régression linéaire.

Remarque
Il est possible d'opter pour l'affichage de la pente en *mV/pH* ou en *%* (voir page 71).

Contrôle de stabilité

Lors de la calibration, la fonction Contrôle de stabilité est automatiquement activée. Il est possible d'interrompre à tout moment la mesure avec contrôle de stabilité en cours (avec reprise de la valeur actuelle).

Protocole de calibration

Après achèvement de la calibration, les nouvelles valeurs de calibration sont d'abord affichées en qualité de message à valeur d'information. Il est alors possible de décider si l'on veut reprendre ces valeurs dans la nouvelle calibration ou bien si l'on désire continuer de mesurer avec les anciennes données de calibration. Après reprise des nouvelles valeurs de calibration, le protocole de calibration s'affiche.

Affichage des données de calibration et sortie via interface

Vous pouvez demander l'affichage au visuel des données de la dernière calibration (voir page 166). Ensuite, les données de calibration affichées peuvent être transmises, via l'interface, à une imprimante ou à un ordinateur personnel p. ex., en appuyant sur la touche **<PRINT>**.

Remarque
Après la calibration, le protocole de calibration est automatiquement transmis à l'interface.

Exemple de protocole:

```
Date d'impression26.04.07 16:13
ProLab 4000 (06249876)
Utilisateur actuel: 1234567890

Calibration pH
Date de calibration20.04.07 10:14:03
A 161 1M-BNC-ID (A062498765)
Utilisateur: Administrateur

Intervalle de calibration7 jours
AutoCal DIN 2 pts. TAuto SC
Tampon 1              6.86
Tampon 2              9.18
Potentiel 1           7,2 mV     26,3 °C
Potentiel 2           -171 mV    26,3 °C
Pente                 -59.2 mV/pH
Point zéro            -0.5 mV
Sonde                 +++
```

Evaluation de la calibration

Après la calibration, l'appareil de mesure évalue automatiquement la calibration. Le point zéro et la pente sont alors l'objet d'une évaluation séparée. C'est l'évaluation la plus mauvaise qui est prise en compte dans tous les cas. L'évaluation s'affiche au visuel et dans le protocole de calibration.

Visuel	Protocole de calibration	Point zéro [mV]	Pente [mV/pH]
	+++	-18 ... +18	-60,5 ... -57,5
	++	-22 ... +22	-57,5 ... -56
	+	-26 ... +26	-61 ... -60,5 ou -56 ... -55
	-	-30 ... +30	-62 ... -61 ou -55 ... -50
Nettoyer l'électrode conformément au mode d'emploi de la sonde			
Error	*Error*	< -30 ou > 30	< -62 ou > -50
Éliminer l'erreur conformément au chapitre 16 QUE FAIRE, SI... (page 197)			

Préparatifs

Avant de calibrer, effectuer les préparatifs suivants:

1	Raccorder l'électrode pH à l'appareil de mesure.
2	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
3	Le cas échéant, sélectionner l'indication pH avec **<MODE>**.
4	Préparer les solutions tampons. Thermostater les solutions tampons ou mesurer la température actuelle si la mesure doit être effectuée sans sonde de température.

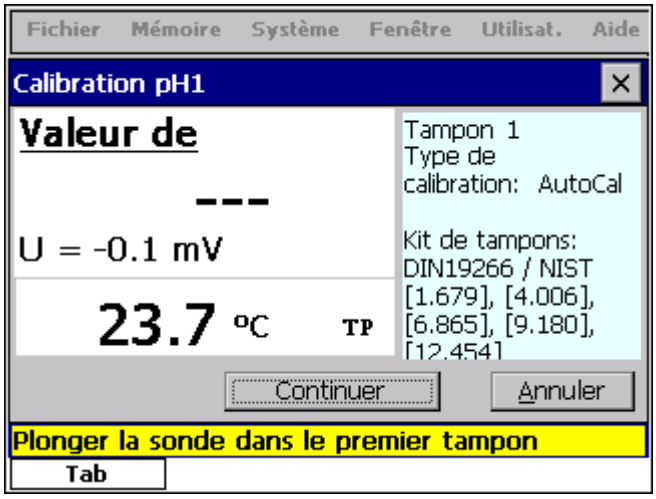
7.3.1 Exécution de la calibration (exemple: *AutoCal DIN*)

Veiller à ce que le réglage *Calibration* / *Type de calibration pH* / *Kits de solutions tampons* soit correctement sélectionné et que le type de calibration *AutoCal* soit coché (voir page 71).

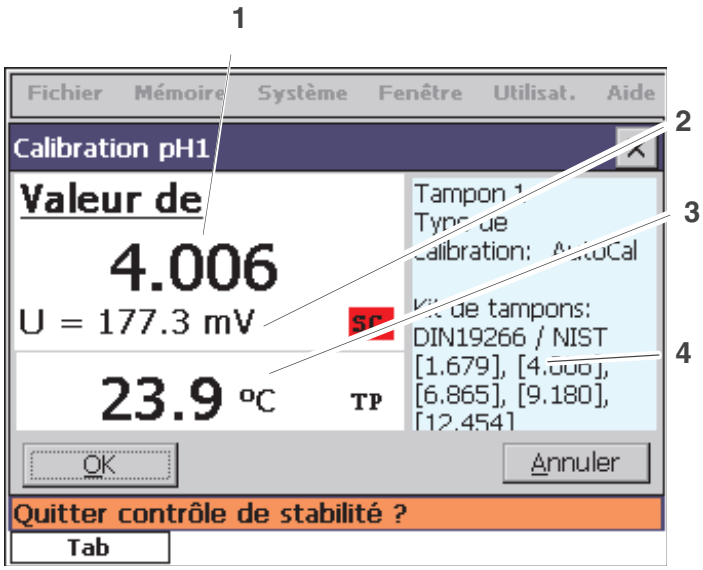
Utiliser de une à cinq solutions tampons quelconques du kit de tampons sélectionné.

La calibration *DIN* est décrite ci-dessous. Avec d'autres kits de tampons, ce sont d'autres valeurs de consigne du tampon qui s'affichent. Sinon, le déroulement est identique.

1	Procéder aux préparatifs (voir page 76).
2	Lancer la calibration avec **<CAL>**. La fenêtre *Calibration pHX* s'ouvre.

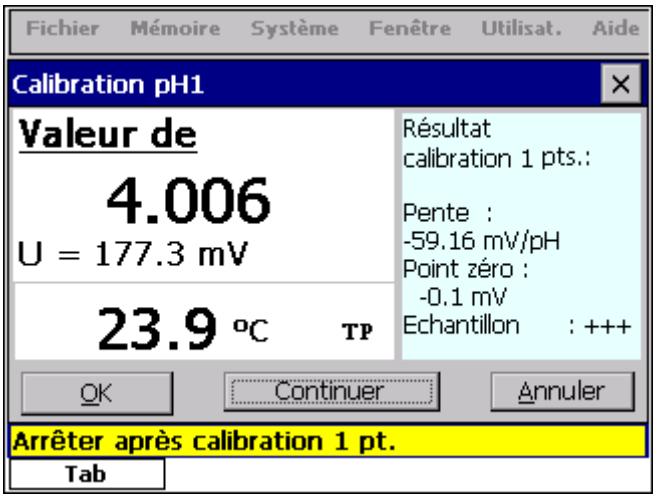


3	Le cas échéant, vérifier si le kit de tampons affiché correspond au kit de tampons utilisé.
4	En cas de mesure sans sonde de température: ● Mesurer la température de la solution étalon avec un thermomètre. ● Ouvrir la fenêtre de réglage de la valeur de mesure de la température avec **[Temp. man.]**. ● Entrer la température et confirmer avec *[OK]* .
5	Rincer l'électrode avec soin à l'eau distillée.
6	Plonger l'électrode dans la solution tampon 1.
7	Lancer la mesure avec *[Continuer]* . La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).



1	Valeur de consigne de tampon reconnue (à 25 °C)
2	Potentiel actuel de l'électrode
3	Valeur actuelle de mesure de la température
4	kit de tampons sélectionné

8	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Quitter le contrôle de stabilité avec *[OK]*. La fenêtre *Calibration pHX* s'ouvre pour la solution tampon suivante et le texte d'info *Arrêter après calibration 1 pt.* s'affiche.



9	Appuyer sur *[OK]* pour confirmer le texte d'info *Arrêter après calibration 1 pt.* et accepter les nouvelles valeurs de calibration. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée. ou Poursuivre la calibration avec *[Continuer]*. ou Interrompre la calibration avec *[Annuler]* ou **<ESC>** sans reprendre les valeurs de calibration.

Remarque
Pour la **calibration un point**, l'appareil utilise la pente de Nernst (-59,16 mV/pH à 25 °C) et détermine le point zéro de l'électrode.

Poursuite avec la calibration deux points (*Tampon*: *DIN*)

10	En cas de mesure sans sonde de température: ● Mesurer la température de la solution étalon avec un thermomètre. ● Ouvrir la fenêtre de réglage de la valeur de mesure de la température avec **[Temp. man.]**. ● Entrer la température et confirmer avec *[OK]* .
11	Rincer l'électrode avec soin à l'eau distillée.
12	Plonger l'électrode dans la solution tampon 2.
13	Lancer la mesure avec *[Continuer]* . La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
14	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Quitter le contrôle de stabilité avec *[OK]*. La fenêtre *Calibration pHX* s'ouvre pour la solution tampon suivante et le texte d'info *Arrêter après calibration 2 pts.* s'affiche.
15	Appuyer sur *[OK]* pour confirmer le texte d'info *Arrêter après calibration 2 pts.* et accepter les nouvelles valeurs de calibration. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée. ou Poursuivre la calibration avec *[Continuer]* . ou Interrompre la calibration avec *[Annuler]* oder **<ESC>** sans reprendre les valeurs de calibration.

Remarque
Pour la **calibration deux points**, une droite de calibration est déterminée.

Poursuite avec la calibration trois à cinq points (*Tampon*: *DIN*)

16	En cas de mesure sans sonde de température: ● Mesurer la température de la solution étalon avec un thermomètre. ● Ouvrir la fenêtre de réglage de la valeur de mesure de la température avec **[Temp. man.]**. ● Entrer la température et confirmer avec *[OK]* .
17	Rincer l'électrode avec soin à l'eau distillée.
18	Plonger l'électrode dans la solution tampon 3.
19	Lancer la mesure du tampon suivant avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
20	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Quitter le contrôle de stabilité avec *[OK]*. La fenêtre *Calibration pHX* s'ouvre pour la solution tampon suivante et le texte d'info *Arrêter après calibration 3 pts.* s'affiche.
21	Appuyer sur *[OK]* pour confirmer le texte d'info *Arrêter après calibration 3 pts.* et accepter les nouvelles valeurs de calibration. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée. ou Poursuivre la calibration avec *[Continuer]*. ou Interrompre la calibration avec *[Annuler]* ou **<ESC>** sans reprendre les valeurs de calibration.

Remarque
Lorsque tous les tampons d'un kit de tampons ont été utilisés, le système quitte automatiquement la calibration.

Remarque
La droite de calibration est déterminée par régression linéaire.

7.3.2 Exécution de la calibration (*VariCal*)

Veiller à ce que le type de calibration *Calibration* / *Type de calibration pH* / *VariCal* soit coché (voir page 71).

Calibration un point

Pour cette méthode rapide, utiliser une solution tampon quelconque. La calibration est d'autant plus précise que la valeur de pH de la solution tampon est proche de celle de la solution de mesure.

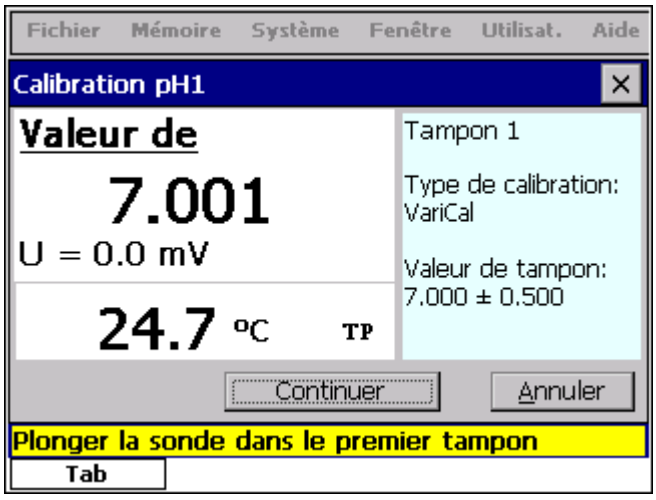
Calibration deux points

Pour cette procédure, utiliser deux solutions tampons:

- première solution tampon: pH 7,000 ± 0,500
- autre solution tampon quelconque

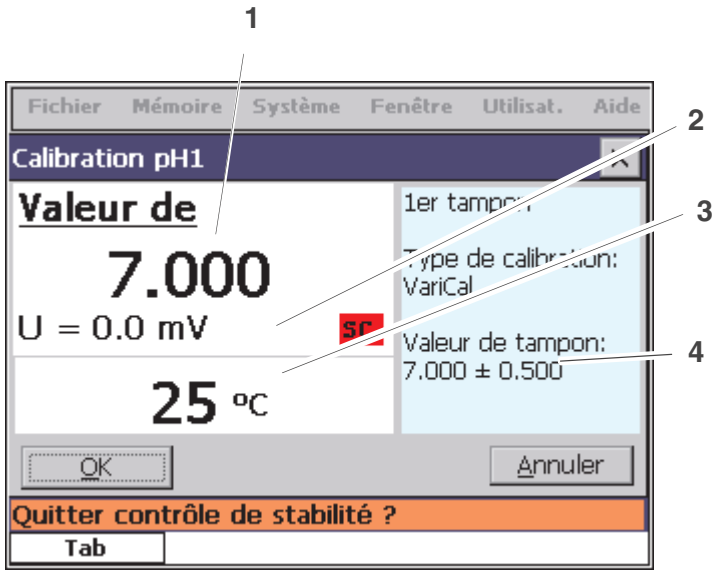
Pour exécuter la calibration, il faut que le *Type de calibration pH VariCal* soit réglé dans le menu de sonde (voir page 85).

1	Procéder aux préparatifs (voir page 76).
2	Lancer la calibration avec **<CAL>**. La fenêtre *Calibration pHX* s'ouvre.



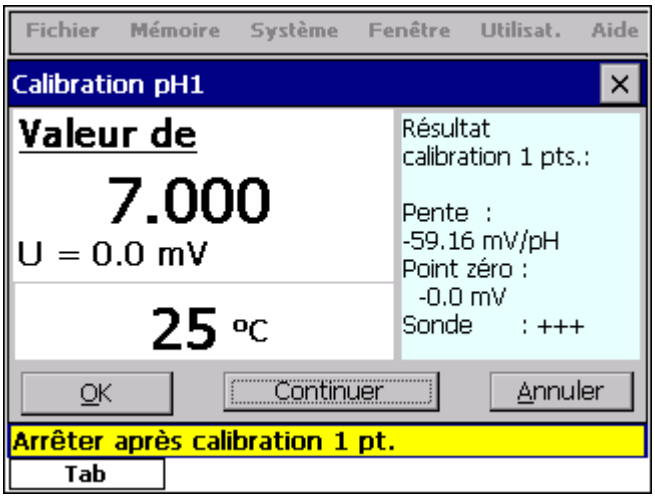
3	En cas de mesure sans sonde de température: ● Mesurer la température de la solution étalon avec un thermomètre. ● Ouvrir la fenêtre de réglage de la valeur de mesure de la température avec **[Temp. man.]**. ● Entrer la température et confirmer avec *[OK]* .
4	Rincer l'électrode avec soin à l'eau distillée.
5	Plonger l'électrode dans la solution tampon 1 (pH 7,000 ± 0,500).

6 Lancer la mesure avec *[Continuer]* .
La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).



1	valeur de consigne de tampon reconnue (à 25 °C)
2	potentiel actuel de l'électrode
3	valeur actuelle de mesure de la température
4	kit de tampons sélectionné

7 Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité.
ou
Quitter le contrôle de stabilité avec *[OK]*.
La fenêtre *Calibration pHX* s'ouvre pour la solution tampon suivante et le texte d'info *Arrêter après calibration 1 pt.* s'affiche.



8	Appuyer sur *[OK]* pour confirmer le texte d'info *Arrêter après calibration 1 pt.* et accepter les nouvelles valeurs de calibration. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée. ou Poursuivre la calibration avec *[Continuer]*. ou Interrompre la calibration avec *[Annuler]* ou **<ESC>** sans reprendre les valeurs de calibration.

Remarque
Pour la **calibration un point**, l'appareil utilise la pente de Nernst (-59,16 mV/pH à 25 °C) et détermine le point zéro de l'électrode.

Poursuivre avec calibration deux points

9	En cas de mesure sans sonde de température: ● Mesurer la température de la solution étalon avec un thermomètre. ● Ouvrir la fenêtre de réglage de la valeur de mesure de la température avec **[Temp. man.]**. ● Entrer la température et confirmer avec *[OK]* .
10	Rincer l'électrode avec soin à l'eau distillée.
11	Plonger l'électrode dans la solution tampon 2.
12	Lancer la mesure avec *[Continuer]* . La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
13	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Quitter le contrôle de stabilité avec *[OK]*. La fenêtre *Calibration pHX* s'ouvre pour la solution tampon suivante et le texte d'info *Arrêter après calibration 2 pts.* s'affiche.
14	Appuyer sur *[OK]* pour confirmer le texte d'info *Arrêter après calibration 2 pts.* et accepter les nouvelles valeurs de calibration. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée. ou Poursuivre la calibration avec *[Continuer]*. ou Interrompre la calibration avec *[Annuler]* oder **<ESC>** sans reprendre les valeurs de calibration.

Remarque
Pour la **calibration deux points**, une droite de calibration est déterminée.

7.3.3 Paramètrages et données de calibration

Le menu *Calibration* permet de

- régler l'intervalle de calibration,
- déterminer le type de calibration et
- consulter les données de calibration.

Option de menu	Réglage	Description
Calibration		
– *Type de calibration pH*		
– *AutoCal*	(✓)	Calibration avec des kits de tampons prêt à l'emploi. La sélection du kit de tampons est effectuée dans l'option de menu suivante (*Kits de solutions tampons*)
– *Kits de solutions tampons*	*DIN* (✓) *TEC* ...	Kits de tampons à utiliser pour la calibration pH. Pour les détails, voir page 72.
– *VariCal*	(✓)	Calibration au moyen de solutions tampons quelconques
– *Pente en*	*mV/pH* (✓) *%*	Unité de pente. L'indication en % fait référence à la pente de Nernst -59,16 mV/pH ([pente déterminée/ pente de Nernst] x 100).
– *Point zéro en*	*mV* (✓) *pH*	Unité pour le point zéro.
– *Intervalle de calibration...*	*1 ... 999*	*Intervalle de calibration...* pour l'électrode de pH (en jours). L'appareil de mesure rappelle la nécessité des calibrations régulières par le cadre rouge auréolant CalClock dans la fenêtre de mesure.
– *Historique calibration...*		Affiche l'historique des dernières calibrations.

7.3.4 Intervalle de calibration

L'intervalle de calibration et l'évaluation de calibration s'affichent au visuel comme CalClock.

CalClock

Le temps restant sur l'intervalle de calibration est représenté par l'anneau segmenté entourant l'évaluation de calibration. Cet anneau segmenté rappelle qu'il faut procéder à la calibration à intervalles réguliers.

Après écoulement de l'Intervalle de calibration réglé, CalClock s'affiche sur un carré rouge. Il est cependant possible de poursuivre les mesures.

Remarque
Afin de garantir la précision de mesure élevée du système de mesure, procéder à la calibration après écoulement de l'intervalle de calibration.

Réglage de l'intervalle de calibration

A la livraison, l'intervalle de calibration est réglé sur 7 jours.
Vous pouvez modifier l'intervalle (1 ... 999 jours):

1	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
2	Le cas échéant, sélectionner l'indication pH avec **<MODE>**.
3	Ouvrir la fenêtre d'entrée de l'intervalle de calibration avec *Calibration* / *Intervalle de calibration...*.
4	Entrer l'intervalle de calibration avec **<0...9>**.
5	Avec **<OK>**, confirmer le réglage.

8 Potentiel Redox

8.1 Généralités

Il est possible de mesurer les grandeurs suivantes:

- potentiel Redox [mV]
- potentiel Redox relatif [mV]

Mesure de la température

La valeur de mesure de la température est documentée avec les résultats de toutes les mesures.
Pour mesurer la température, vous avez les possibilités suivantes:

- Mesure automatique de la température par
  - la sonde de mesure de la température intégrée (NTC30 ou Pt1000) dans l'électrode (si présente).
  - la sonde de mesure de la température intégrée à une autre électrode raccordée en même temps dans la solution de mesure,
  - une sonde externe de mesure de la température (NTC30 ou Pt1000).
- Détermination et entrée manuelle de la température.

Le mode de mesure de la température actif se reconnaît à l'affichage de la température:

Sonde de mesure de la température	Résolution de l'affichage de la température	Mode
oui	0,1°C	Automatique avec sonde de mesure de la température
-	1°C	Manuel

8.2 Mesure du potentiel Redox

8.2.1 Préparatifs

Avant de procéder à des mesures, effectuer les préparatifs suivants:

1	Thermostater les solutions de mesure ou mesurer la température actuelle si la mesure doit être effectuée sans sonde de température.
2	Raccorder l'électrode Redox à l'appareil de mesure.
3	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
4	Le cas échéant, sélectionner l'indication U ou dU avec **<MODE>**.
5	Thermostater les solutions de mesure ou mesurer la température actuelle si la mesure doit être effectuée sans sonde de température.
6	En cas d'entrée manuelle de la température: Appeler l'entrée manuelle de la valeur de température avec *Mesure* / *Réglage man. temp....*
7	Entrer la valeur de température mesurée et confirmer avec *[OK]*.
8	Contrôler l'appareil de mesure avec électrode.

Remarque
Les électrodes de Redox ne se calibrent pas. Mais il est possible de contrôler les électrodes de Redox avec une solution de contrôle.

Sonde de mesure de la température

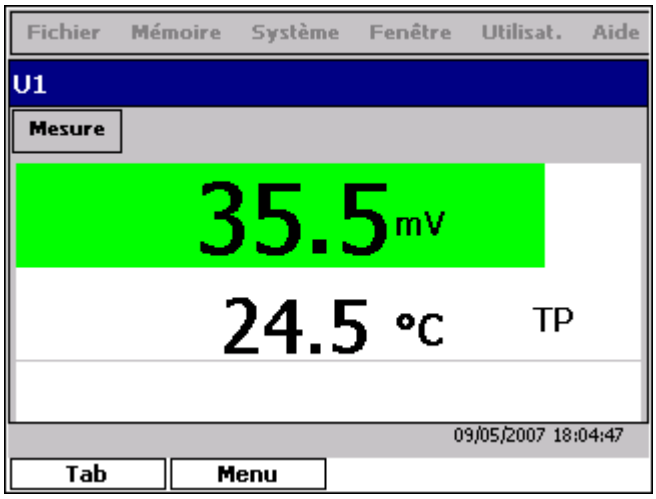
Il est possible d'exécuter des mesures avec ou sans sonde de température. Lorsqu'une sonde de température est raccordée, l'indication *TP* s'affiche.

Remarque
En cas d'utilisation d'une électrode de Redox sans sonde de mesure de la température, il est également possible d'utiliser la sonde de mesure de la température d'une autre électrode (voir page 60). Dans ce cas, l'indication de la valeur de mesure de la température est accompagnée de l'indication du canal dont provient la valeur de mesure de la température.

8.2.2 Mesure

Remarque
Les électrodes de Redox ne se calibrent pas. Vous pouvez cependant contrôler les électrodes de Redox avec une solution de contrôle.

1	Procéder aux préparatifs (voir page 67).
2	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
3	Le cas échéant, sélectionner l'indication U avec **<MODE>**.
4	Plonger l'électrode de Redox dans la solution de mesure.



Contrôle de stabilité

La fonction *Contrôle de stabilité* contrôle la stabilité du signal de mesure. La stabilité exerce une influence essentielle sur la reproductibilité de la valeur mesurée. La couleur de fond de l'affichage reste rouge tant que la valeur de mesure n'est pas stable.

Indépendamment du réglage *Contrôle de stabilité autom.* (voir page 61) dans le menu *Système*, il est possible à tout moment de démarrer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*.

1	Marquer le canal de l'électrode de Redox.
2	Le cas échéant, sélectionner l'indication U ou dU avec **<MODE>**.
3	Avec **<SC>**, geler la valeur de mesure. Le cas échéant, le visuel affiche la représentation du canal sélectionné. [SC] s'affiche dans la ligne d'état.

4	Avec **<OK>**, activer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*. Tant que la valeur de mesure ne remplit pas le critère de stabilité, la couleur de fond reste rouge. Dès qu'une valeur de mesure stable est reconnue, la couleur de fond passe au vert. Les données de mesure actuelles sont sorties sur l'interface. Les valeurs de mesure de tous les canaux remplissant le critère du contrôle de stabilité reçoivent le suffixe SC.

Remarque
Lors de la mesure de potentiels, prendre en considération que cela peut durer longtemps avant que la valeur mesurée soit stable.

Remarque
Il est possible à tout moment d'interrompre prématurément et manuellement la fonction de *Contrôle de stabilité* avec **<OK>**. En cas d'interruption prématurée de la fonction de *Contrôle de stabilité*, les données de mesure actuelles ne sont pas sorties via l'interface.

5	Avec **<SC>** ou **<MODE>**, libérer la valeur de mesure gelée. L'indication d'état [SC] disparaît.

Critères Pour des conditions de mesures toujours identiques, on a:

Grandeur de mesure	Reproductibilité	Temps de réglage
Potentiel Redox	mieux que 0,3 mV	> 15 secondes

8.2.3 Mesure du potentiel Redox relatif

Remarque
Il est possible de déterminer le potentiel Redox relatif avec des électrodes de pH ou de Redox.

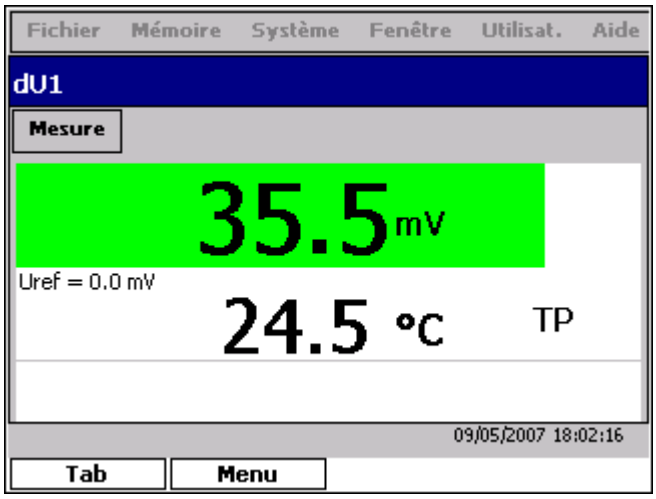
Pour mesurer la différence entre les potentiels Redox de deux solutions, le plus simple est d'utiliser deux électrodes de Redox. Dans le menu, déterminer l'une des électrodes de Redox comme étant l'électrode de référence. La différence entre les deux potentiels est affichée.

1	Procéder aux préparatifs (voir page 67).
2	Préparer la solution de référence pour la détermination du point de référence.
3	Plonger une électrode dans la solution de référence. Plonger une électrode dans la solution de mesure.
4	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de l'électrode dans la solution de mesure.
5	Le cas échéant, sélectionner l'indication U avec **<MODE>**.
6	Avec *Mesure* / *Référence* / *Autre U canal* , afficher la différence de potentiel.

Il est également possible de déterminer la différence entre les potentiels Redox de deux solutions avec une seule électrode de Redox. A cet effet, commencer par déterminer le potentiel Redox d'une solution comme point zéro.

1	Procéder aux préparatifs (voir page 67).
2	Préparer la solution de référence pour la détermination du point de référence.
3	Plonger l'électrode dans la solution de référence.
4	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
5	Le cas échéant, sélectionner l'indication U avec **<MODE>**.
6	Afficher le potentiel du point zéro actuel avec **<CAL>** ou *Mesure* / *Référence* / *Déterminer référence...*.

7	Mesurer la solution de référence avec **<OK>**. Le potentiel mesuré est défini comme point zéro. ou Quitter l'affichage du point zéro avec **<ESC>**.
8	Rincer l'électrode et la plonger dans une solution de mesure.



Contrôle de stabilité

La fonction *Contrôle de stabilité* contrôle la stabilité du signal de mesure. La stabilité exerce une influence essentielle sur la reproductibilité de la valeur mesurée. La couleur de fond de l'affichage reste rouge tant que la valeur de mesure n'est pas stable.

Indépendamment du réglage *Contrôle de stabilité autom.* (voir page 61) dans le menu *Système*, il est possible à tout moment de démarrer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*.

1	Dans le champ de visualisation de la valeur de mesure marquer le canal de l'électrode de Redox ou de pH.
2	Le cas échéant, sélectionner l'indication U ou dU avec **<MODE>**.
3	Avec **<SC>**, geler la valeur de mesure. Le cas échéant, le visuel affiche la représentation du canal sélectionné. [SC] s'affiche dans la ligne d'état.

4 Avec **<OK>**, activer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*.
Tant que la valeur de mesure ne remplit pas le critère de stabilité, la couleur de fond reste rouge.
Dès qu'une valeur de mesure stable est reconnue, la couleur de fond passe au vert. Les données de mesure actuelles sont sorties sur l'interface. Les valeurs de mesure de tous les canaux remplissant le critère du contrôle de stabilité reçoivent le suffixe SC.

Remarque
Lors de la mesure de potentiels, prendre en considération que cela peut durer longtemps avant que la valeur mesurée soit stable.

Remarque
Il est possible à tout moment d'interrompre prématurément et manuellement la fonction de *Contrôle de stabilité* avec **<OK>**. En cas d'interruption prématurée de la fonction de *Contrôle de stabilité*, les données de mesure actuelles ne sont pas sorties via l'interface.

5 Avec **<SC>** ou **<MODE>**, libérer la valeur de mesure gelée.
L'indication d'état [SC] disparaît.

Critères Pour des conditions de mesures toujours identiques, on a:

Grandeur de mesure	Reproductibilité	Temps de réglage
Potentiel Redox	mieux que 0,3 mV	> 15 secondes

8.2.4 Réglages de mesure

Pour les mesures de Redox, il est possible d'effectuer les réglages suivants dans le menu *Mesure*:

Option de menu	Réglage	Description
Mesure		
– *Haute résolution*	(✓)	Résolution de l'affichage mV: (✓) = 0,1 mV ( ) = 1 mV
– *TP alternative*	(✓)	(✓) = Utilisation de la sonde de mesure de la température d'un autre canal
– *Réglage man. temp...*	*-35 ... +150 °C*	Entrée de la valeur de mesure de la température déterminée manuellement. Seulement pour mesures sans sonde de mesure de la température.
– *Déterminer référence...*		seulement si la grandeur de mesure potentiel Redox relatif (dU) est sélectionnée
– *Enregistreur...*		Lancement des enregistrements par l'enregistreur (voir page 171).

9 Concentration d'ions

9.1 Généralités

Remarque
La calibration incorrecte des électrodes spécifiques d'ions fournit des valeurs mesurées erronées. Avant d'effectuer des mesures, procéder régulièrement à la calibration.

Mesure de la température pour les mesures sélectives d'ions

La valeur de mesure de la température est documentée lors de toutes les mesures.
Pour mesurer la température, vous avez les possibilités suivantes:

- Mesure automatique de la température par
  - la sonde de mesure de la température intégrée à l'électrode (NTC30 ou Pt1000).
  - la sonde de mesure de la température intégrée à une autre électrode raccordée en même temps dans la solution de mesure,
  - une sonde externe de mesure de la température (NTC30 ou Pt1000).
- Détermination et entrée manuelle de la température

Le fait que le mode de mesure de la température soit actif se reconnaît à l'affichage de la température:

Sonde de mesure de la température	Résolution de l'affichage de la température	Mode
oui	0,1°C	Automatique avec sonde de mesure de la température
-	1°C	Manuel

Utilisation avec des burettes

Il est possible d'automatiser les mesures avec les méthodes ISE en commandant les burettes via l'appareil de mesure:

- Raccorder la burette au ProLab 4000 sur l'interface RS232
- Le cas échéant, enchaîner les burettes
  (voir également le mode d'emploi de la burette).
- Activer la commande des burettes sur le ProLab 4000:
  Mesure / *Réglage des burettes...* / *Piloter les burettes* (✓)
  (voir paragraphe 9.2.3).
- Régler l'adresse de la burette sur l'appareil de mesure et sur la burette (voir page 101 et mode d'emploi de la burette).

Remarque
Pour de plus amples informations sur l'automatisation avec commande des burettes, voir sur Internet à l'adresse www.si-analytics.com.

9.2 Mesure de la concentration d'ions

9.2.1 Préparatifs

Avant de procéder à des mesures, effectuer les préparatifs suivants:

1	Raccorder l'électrode sélective d'ions à l'appareil de mesure.
2	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
3	Le cas échéant, sélectionner l'indication ISE avec **<MODE>**.
4	Ouvrir le menu *Mesure* / *Réglages ISE* / *Type d'ions* et sélectionner le type d'ions à mesurer.
5	En cas d'entrée manuelle de la température: – Déterminer la température de la solution de mesure avec un thermomètre. – Ouvrir le menu *Mesure* / *Réglage man. temp....* La fenêtre *Température manuelle* s'ouvre. – Entrer la valeur de température mesurée et confirmer avec *[OK]*.
6	Calibrer l'appareil de mesure avec électrode (voir page 102). ou En cas de mesures avec méthode, lancer la méthode. La calibration se fait dans le déroulement de la méthode de mesure (voir page 112 ff.).

Remarque
Tant qu'il n'a pas été effectué de calibration valable, p. ex. dans l'état à la livraison, Error s'affiche dans la visualisation de la valeur mesurée.

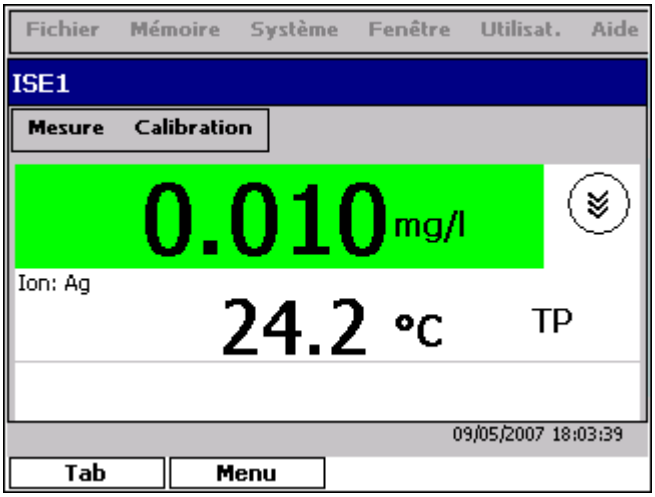
Sonde de mesure de la température

Il est possible d'exécuter des mesures avec ou sans sonde de température. Lorsqu'une sonde de température est raccordée, l'indication TP s'affiche.

Remarque
En cas d'utilisation d'une électrode sélective d'ions sans sonde de mesure de la température, il est également possible d'utiliser la sonde de mesure de la température d'une autre électrode (voir page 60). Dans ce cas, l'indication de la valeur de mesure de la température est accompagnée de l'indication du canal dont provient la valeur de mesure de la température.

9.2.2 Mesure

1	Procéder aux préparatifs conformément à la page 95.
2	Plonger la chaîne de mesure dans la solution de mesure.



Température lors de la calibration et de la mesure

Pour des mesures sélectives d'ions précises, la différence de température entre la mesure et la calibration ne devrait pas être supérieure à 2 K. Aussi faut-il thermostater les solutions étalons et de mesure de manière appropriée. En cas de différence de température plus élevée, l'affichage de la valeur mesurée affiche au visuel l'avertissement *[TempErr]*.

Contrôle de stabilité

La fonction de Contrôle de stabilité vérifie constamment la stabilité du signal de mesure. La stabilité exerce une influence essentielle sur la reproductibilité de la valeur mesurée. La couleur de fond de l'affichage reste rouge tant que la valeur de mesure n'est pas stable.

Indépendamment du réglage *Contrôle de stabilité autom.* (voir page 61) dans le menu *Système*, il est possible à tout moment de démarrer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*.

1	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
2	Le cas échéant, commuter sur l'affichage ISE avec **<MODE>**.
3	Avec **<SC>**, geler la valeur de mesure. [SC] s'affiche dans la ligne d'état.

4 Avec **<OK>**, activer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*.
Tant que la valeur de mesure ne remplit pas les critères de stabilité, la couleur de fond de l'affichage reste rouge.
Dès qu'une valeur de mesure stable est reconnue, les données de mesure actuelles sont sorties via l'interface. Les valeurs de mesure de tous les canaux remplissant le critère du contrôle de stabilité reçoivent le suffixe SC.

Remarque
Il est possible à tout moment d'interrompre prématurément et manuellement la fonction de *Contrôle de stabilité* avec **<OK>**. En cas d'interruption prématurée de la fonction de *Contrôle de stabilité*, les données de mesure actuelles ne sont pas sorties via l'interface.

5 Avec **<SC>** ou **<MODE>**, libérer la valeur de mesure gelée.
L'indication d'état [SC] disparaît.

Critères

Les critères du contrôle de stabilité influencent la reproductibilité des valeurs de mesure.

Toujours utiliser si possible les critères de reproductibilité les plus élevés.
Si les critères de stabilité ne sont pas atteints avec la solution de mesure actuelle et l'électrode actuelle, il est possible d'adopter des critères de reproductibilité moins élevés. Les critères suivants sont réglables:

- *Elevé*: reproductibilité la plus élevée
- *Moyen*: reproductibilité moyenne
- *Bas*: reproductibilité la plus faible

Remarque
Plus la reproductibilité est élevée, plus long sera également le temps d'attente jusqu'à ce qu'une valeur mesurée puisse être considérée comme stable.

9.2.3 Réglages de mesure

Définir tous les réglages pour les mesures sélectives d'ions dans le menu *Mesure*.

Option de menu	Réglage	Description
Mesure		
⊢ *Réglages ISE*		
⊢ *Unités*	– *mg/l* – *mol/l* – *mg/kg* – *ppm* – *%*	Sélection de l'unité dans laquelle doivent être affichés le résultat de la mesure et les étalons de calibration.
⊢ *Type d'ions*	*Ag*, *Br*, *Ca*, *Cd*, *Cl*, *CN*, *CO2*, *Cu*, *F*, *I*, *K*, *Na*, *NH3*, *NH4*, *NO3*, *Pb*, *S*, *ION*	Sélection du type d'ions à mesurer Avec le réglage *ION*, il est possible de mesurer un type d'ions ne figurant pas dans la liste. Selon l'unité sélectionnée (voir *Réglages ISE*/*Unités*), il sera éventuellement nécessaire de faire une indication supplémentaire (masse mol de l'ion ou densité de la solution).
⊢ *Correction de la valeur à blanc*		
⊢ *Mesure de référence*		
⊢ *Entrer valeur de référence...*		
⊢ *Réglage des burettes...*	*Piloter les burettes* (✓)	Activer/désactiver la commande des burettes INFO: Lorsque la commande des burettes est active, la sortie de données via l'interface RS232 (imprimante) est désactivée.

Option de menu	Réglage	Description
Mesure		
	– *Adresse TISAB/ISA* : (1...3) – *Adresse étalon/échantillon* : (1...3) – *(Adresse valeur à blanc :)* (1...3)	Pour pouvoir commander chaque burette de manière ciblée, chaque burette doit avoir une adresse distincte (1...3). INFO: L'adresse de la burette doit également être réglée sur la burette (voir mode d'emploi de la burette).
– *Contrôle de stabilité*	– *Elevé* (✓) – *Moyen* – *Bas*	Sélection des critères pour le contrôle de stabilité (voir page 99).
– *Méthodes ISE*	– *Addition d'étalon...* – *Double addition d'étalon* – *Soustraction d'étalon...* – *Addition d'échantillon...* – *Soustraction d'échantillon...* – *Addition de valeur à blanc...*	Sélection des méthodes de mesure disponibles.
– *TP alternative*	(✓)	(✓): utilisation d'une sonde de mesure de la température alternative ( ): pas d'utilisation d'une sonde de mesure de la température alternative
– *Réglage man. temp...*	-35 ... +150 °C	Entrée de la température mesurée manuellement. Seulement pour mesures sans sonde de mesure de la température.

9.3 Calibration

Pourquoi calibrer?

Les chaînes de mesure sélectives d'ions vieillissent et sont sensibles à la température. Cela s'accompagne d'une modification de la pente. Par conséquence, la valeur mesurée affichée manque de précision. La calibration permet de mesurer la valeur actuelle pour la pente de l'électrode et de la mémoriser dans l'appareil de mesure.

C'est pourquoi il faut autant que possible calibrer avant chaque mesure et à intervalles réguliers

Quand calibrer?

- Autant que possible avant chaque mesure
- Après raccordement d'une nouvelle électrode sélective d'ions ou d'une nouvelle chaîne de mesure

Solutions étalons

Utiliser de deux à neuf solutions étalons différentes. Les solutions étalons doivent être choisies soit en ordre croissant soit en ordre décroissant.

Solution étalon (étalon 1 - 9)	**Valeurs**
Unité [mg/l]	0,001 ... 500000
Unité [mol/l]	0,010 ... 5000 µmol/l 10,00 ... 5000 mmol/l
Unité [mg/kg]	0,001 ... 500000
Unité [ppm]	0,001 ... 500000
Unité [%]	0,0001 ... 50000

Au-delà de la liste de valeurs fixes pour les solutions étalons, il est possible d'entrer toute concentration quelconque pour un étalon.

Remarque
La précision de la mesure dépend, notamment, des solutions étalons retenues. Aussi les solutions étalons sélectionnées doivent-elles couvrir le champ des valeurs attendues lors de la prochaine mesure de concentration.

Température lors de la calibration et de la mesure

Pour des mesures sélectives d'ions précises, la différence de température entre la mesure et la calibration ne devrait pas être supérieure à 2 K. Aussi faut-il thermostater les solutions étalons et de mesure de manière appropriée. En cas de différence de température plus élevée, l'affichage de la valeur mesurée affiche au visuel l'avertissement *[TempErr]*.

ISE Cal est la calibration classique **deux** à **neuf points** effectuée avec 2 à 9 solutions étalons de son choix. La concentration attendue lors de la mesure détermine la concentration de l'étalon de calibration.

Contrôle de stabilité Pendant la calibration, le contrôle de stabilité est automatiquement activé.
Il est possible d'interrompre à tout moment la mesure avec contrôle de stabilité en cours (avec reprise de la valeur actuelle).

Protocole de calibration Lorsque la calibration est achevée, les nouvelles valeurs de calibration s'affichent. Il est alors possible de décider si l'on veut reprendre ces valeurs dans la nouvelle calibration ou bien si l'on désire continuer de mesurer avec les anciennes données de calibration. Après reprise des nouvelles valeurs de calibration, le protocole de calibration s'affiche.

Affichage des données de calibration et sortie via interface Vous pouvez demander l'affichage au visuel des données de la dernière calibration (voir page 168). Ensuite, les données de calibration affichées peuvent être transmises, via l'interface, à une imprimante ou à un ordinateur personnel p. ex., en actionnant la touche**<PRINT>**.

Remarque
Après la calibration, le protocole de calibration est automatiquement transmis à l'interface.

Exemple de protocole:

```
Date d'impression 26.04.07 16:13
ProLab 4000 (06249876)
Utilisateur actuel: 1234567890

CalibrationISE
Date de calibration 20.04.07 10:14:03
Utilisateur: Administrateur

Etalon1:           0,010 mg/l
Etalon 2:          0,020 mg/l
Potentiel1:        0.0 mV 24,0 °C
Potentiel 2:       9.0 mV 24,0 °C
Type d'ion:        Ag
Pente:             29,9 mV
Sonde              +++
```

Evaluation de la calibration

Après la calibration, l'appareil de mesure évalue automatiquement la calibration.

Visuel	Protocole de calibration	Valeur de pente [mV]	
		Ions monovalents	Ions bivalents
	+++	50,0 ... 70,0	25,0 ... 35,0
Error	Error	< 50 ou > 70	< 25 ou > 35
Éliminer l'erreur conformément au chapitre 16 QUE FAIRE, SI... (page 197)			

9.3.1 Exécution de la calibration

Utiliser de deux à neuf solutions tampons en ordre croissant ou en ordre décroissant.

Remarque
Pour une calibration dans le cadre d'une mesure effectuée avec une méthode, procéder toujours seulement à une calibration deux points.

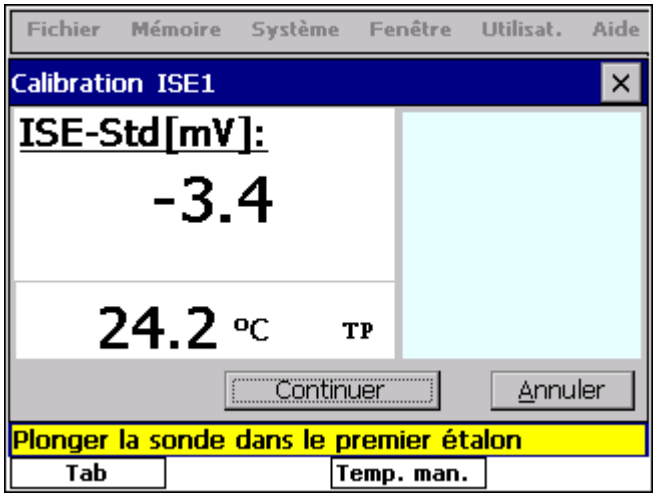
Préparatifs

Avant d'effectuer la calibration, procéder aux préparatifs suivants:

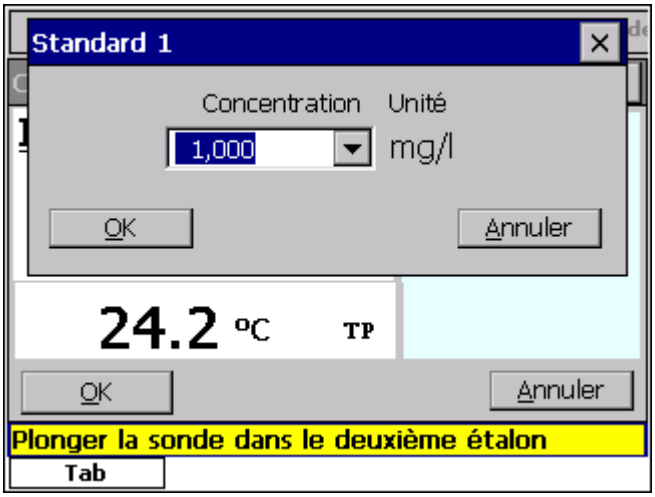
1	Raccorder l'électrode sélective d'ions à l'appareil de mesure.
2	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
3	Le cas échéant, sélectionner l'indication ISE avec **<MODE>**.
4	Le cas échéant, ouvrir le menu *Mesure* / *Réglages ISE* / *Type d'ions* et sélectionner le type d'ions à mesurer.
5	Préparer les solutions étalons.
6	Si nécessaire, déterminer la température des solutions étalons au moyen d'un thermomètre.
7	Le cas échéant, modifier l'unité du résultat de mesure et des étalons de calibration dans le menu *Mesure* / *Unités*.

Calibration

1	Procéder aux préparatifs (voir page 105).
2	Lancer la calibration avec **<CAL>**. La fenêtre *Calibration ISEX* s'ouvre.



3	En cas de mesure sans sonde de température: ● Mesurer la température de la solution étalon avec un thermomètre. ● Ouvrir la fenêtre de réglage de la valeur de mesure de la température avec **[Temp. man.]**. ● Entrer la température et confirmer avec *[OK]*.
4	Rincer la chaîne de mesure avec soin à l'eau distillée.
5	Plonger la chaîne de mesure dans la solution étalon 1.
6	Avec *[Continuer]*, ouvrir la fenêtre *Entrée étalon ISE*.



7	Sélectionner une valeur dans la liste *Concentration*. ou Entrer une valeur avec **<0...9>**. ou Interrompre la calibration avec *[Annuler]*.

Remarque
Pour entrer la représentation exponentielle d'une concentration, ici p.ex. 1,00 E2 mg/l:
Entrer la mantisse (ici: 1,00) avec **<0...9>**.
Entrer le signe exponentiel (E) avec **<- .><- .>**.
Entrer l'exposant (ici: 2) avec **<0...9>**.

8	Lancer la mesure avec *[OK]*. La stabilité de la valeur de mesure est contrôlée (*Contrôle de stabilité*).

9	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Reprendre la valeur de calibration avec *[OK]*. La fenêtre *Entrée étalon ISE* permettant l'entrée de la concentration de la deuxième solution étalon s'ouvre.

Poursuivre avec calibration deux points

10	Sélectionner une valeur dans la liste *ISE-Std*. ou Entrer une valeur et, le cas échéant, un exposant, avec **<0...9>**. ou Interrompre la calibration avec *[Annuler]*.

Remarque
Pour entrer la représentation exponentielle d'une concentration, ici p.ex. 1,00 E2 mg/l:
Entrer la mantisse (ici: 1,00) avec **<0...9>**.
Entrer le signe exponentiel (E) avec **<- .><- .>**.
Entrer l'exposant (ici: 2) avec **<0...9>**.

11	En cas de mesure sans sonde de température: ● Mesurer la température de la solution étalon avec un thermomètre. ● Ouvrir la fenêtre de réglage de la valeur de mesure de la température avec **[Temp. man.]**. ● Entrer la température et confirmer avec *[OK]*.
12	Rincer la chaîne de mesure avec soin à l'eau distillée.
13	Plonger la chaîne de mesure dans la solution étalon 2.
14	Lancer la mesure avec *[OK]*. La stabilité de la valeur de mesure est contrôlée (*Contrôle de stabilité*).
15	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Reprendre la valeur de calibration avec *[OK]*. La fenêtre *Calibration ISEX* s'ouvre pour la solution tampon suivante et le texte d'info *Arrêter après calibration 2 pts.* s'affiche.

16 Appuyer sur *[OK]* pour confirmer le texte d'info *Arrêter après calibration 2 pts.* et accepter les nouvelles valeurs de calibration.
Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface.
La calibration est terminée.
ou
Poursuivre la calibration avec *[Continuer]*.
ou
Avec **<ESC>**, interrompre la calibration sans reprendre les valeurs de calibration.

Remarque
Pour la **calibration deux points**, il y a détermination d'une droite de calibration.

Poursuivre avec la calibration trois à sept points

Répéter les pas 9 à 16 de la même manière avec la troisième solution étalon et, le cas échéant, avec les autres solutions étalons. Après achèvement du dernier pas de calibration, les nouvelles valeurs de calibration s'affichent.

Remarque
La courbe de calibration est déterminée section par section à partir des données de calibration. Une droite de calibration est déterminée entre l'étalon de calibration le plus élevé et le deuxième étalon de calibration le plus élevé selon l'équation de Nernst.
Une droite de calibration est déterminée entre l'étalon de calibration le plus bas et le deuxième étalon de calibration le plus élevé selon l'équation de Nernst modifiée par Nikolski. L'équation de Nikolski donne le tracé réel de la courbe caractéristique de la chaîne de mesure pour la plage des basses concentrations.

9.3.2 Données de calibration

Il est possible de consulter les données de calibration pour les calibrations ISE dans le menu *Calibration*.

Option de menu	Description
Calibration	
⊢ *Protocole de calibration...*	Affiche le protocole de calibration de la dernière calibration.
⊢ *Historique calibration...*	Affiche l'historique des dernières calibrations.

9.4 *Correction de la valeur à blanc*

Si la concentration d'ions dans l'échantillon est si faible qu'elle ne se situe pas dans le domaine linéaire de la chaîne de mesure, il est possible d'élever la concentration d'ions jusque dans le domaine linéaire par addition de solution témoin avec correction de la valeur à blanc.

La valeur mesurée indiquée correspond alors à la différence entre la valeur mesurée réelle et la valeur à blanc déterminée.

Calibration

1	Dans le menu *Mesure* / *ISE Setup*, sélectionner l'option de menu *Correction de la valeur à blanc* et confirmer. La fonction *Correction de la valeur à blanc* est active (✔).
2	Effectuer la calibration 2 à 5 points conformément au guidage de l'utilisateur (voir page 105). Dès qu'une valeur stable est atteinte pour la solution étalon de calibration, la pente (mV) et l'évaluation (Error, +++) de l'électrode après la calibration s'affichent. Le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter* s'affiche.
3	Avec *[OK]*, confirmer le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter*. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée.
4	Fermer le protocole de calibration avec *[OK]*. L'interrogation relative à la mesure de la valeur à blanc s'ouvre.

Mesure

5	Rincer la chaîne de mesure avec soin à l'eau désionisée.
6	Plonger la chaîne de mesure dans la solution témoin.
7	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
8	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée.
9	Fermer le protocole de calibration avec *[OK]*.

9.5 *Mesure de référence*

La mesure de référence permet d'attribuer une valeur de concentration indifférente à la courbe de calibration de la chaîne de mesure pour une concentration d'ions donnée (concentration de référence).

Condition: la calibration est valable.

Détermination de la valeur de référence et activation de la mesure de référence

1	Seulement en l'absence de calibration valable (pas de symbole de sonde dans l'affichage de la valeur mesurée): Effectuer la calibration (voir page 105).
2	Préparer la solution à concentration de référence.
3	Ouvrir le menu *Mesure* / *Réglages ISE* / *Entrer valeur de référence...*. La fenêtre d'entrée de la valeur de référence s'ouvre.
4	Entrer la valeur de référence et confirmer avec *[OK]*. Le symbole [ISERef] s'affiche dans l'indication d'état. La mesure avec valeur de référence est active.

Désactivation de la mesure de référence

1	Dans le menu *Mesure* / *Réglages ISE*, sélectionner et confirmer l'option de menu *Mesure de référence*. La fonction *Mesure de référence* est désactivée. Dans l'indication d'état, le symbole [ISERef] disparaît.

Activation de la mesure de référence avec valeur de référence existante

Si une valeur de référence a déjà été déterminée et que la mesure de référence est désactivée, il n'est pas nécessaire de déterminer à nouveau la valeur de référence pour effectuer une nouvelle mesure avec référence. L'appareil a enregistré la dernière valeur de référence avec la concentration correspondante.

1	Dans le menu *Mesure* / *Réglages ISE*, sélectionner et confirmer l'option de menu *Mesure de référence*. La fonction *Mesure de référence* est activée. Le symbole [ISERef] s'affiche dans l'indication d'état.

9.6 Mesure par procédé d'incrémentation (méthodes)

9.6.1 Sélection de la méthode de mesure

Les méthodes suivantes sont applicables:

- *Addition d'étalon*
- *Double addition d'étalon*
- *Soustraction d'étalon*
- *Addition d'échantillon*
- *Soustraction d'étalon*
- *Addition de valeur à blanc* (addition d'étalon avec correction de la valeur à blanc)

1	Procéder aux préparatifs (voir page 97).
2	Marquer le canal de l'électrode dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
3	Le cas échéant, sélectionner l'indication ISE avec **<MODE>**.
4	Activer la commande des burettes si besoin: *Mesure* / *Réglage des burettes...* / *Piloter les burettes* (✓) (voir paragraphe 9.2.3).
5	Rincer l'électrode avec soin à l'eau distillée.
6	Thermostater les solutions d'étalon de calibration.
7	Sélectionner une unité dans le menu *Mesure* / *Réglages ISE* / *Unités*.
8	Sélectionner une méthode dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE*. La méthode sélectionnée est lancée (voir page 113 ff).

Remarque
Les méthodes décrites ci-dessous montrent le déroulement et les représentations affichées au visuel avec la commande des burettes activée.

Si la commande des burettes n'est pas active, le bouton de commande *[Dosage]* ne s'affiche pas. L'ajout de solutions est effectuée manuellement.

9.6.2 *Addition d'étalon*

Dans le procédé *Addition d'étalon*, on ajoute à la solution étalon une quantité connue de solution étalon.

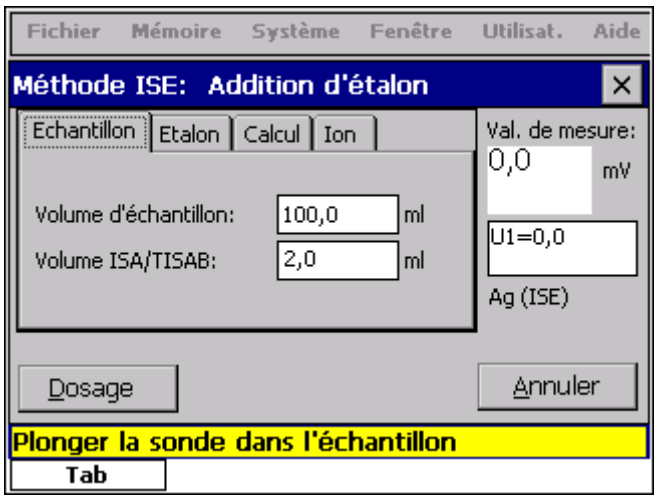
La concentration d'ions dans l'échantillon est calculée à partir de la modification du potentiel.

1	Vérifier l'ion actuellement affiché. Si l'affichage de l'ion à mesurer est erroné: Sélectionner le type d'ion dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE* / *Type d'ions*.
2	Dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE*, sélectionner la méthode de mesure *Addition d'étalon*. La fenêtre *Entrée étalon ISE* s'ouvre pour le premier étalon de calibration.

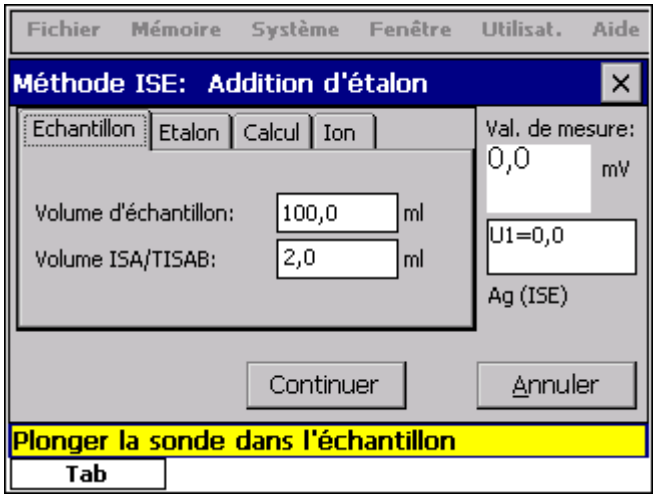
Calibration

3	Effectuer la calibration deux points conformément au guidage de l'utilisateur (voir page 105). Dès qu'une valeur stable est atteinte pour la deuxième solution d'étalon de calibration, la pente (mV) et l'évaluation (Error, +++) de l'électrode après calibration s'affichent. Le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter* s'affiche.
4	Avec *[OK]*, confirmer le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter*. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée.
5	Fermer le protocole de calibration avec *[OK]*. La fenêtre *Méthode ISE*: *Addition d'étalon* s'ouvre. La carte de registre *Echantillon* s'affiche.

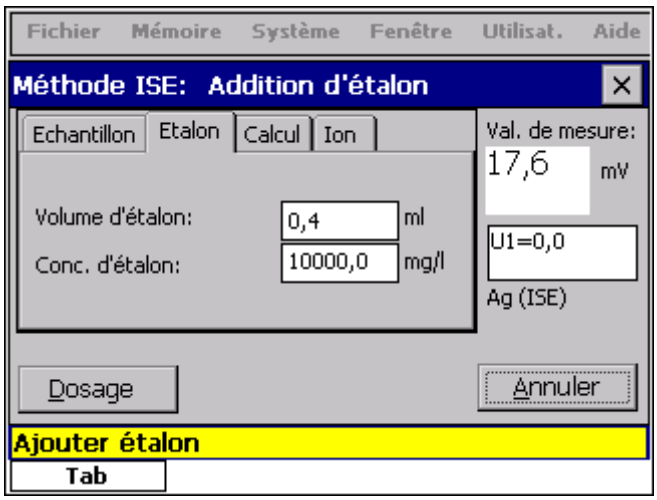
Mesure



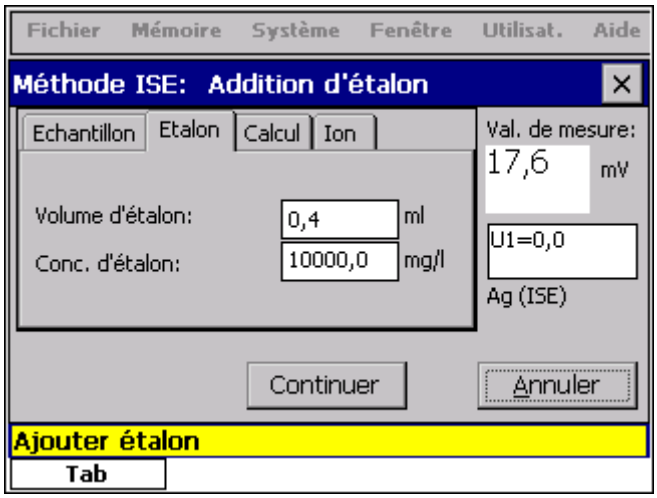
6	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Echantillon* les valeurs pour le volume de l'échantillon (*Volume d'échantillon*) et le volume de la solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*).
7	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*). Après le dosage, le bouton de commande *[Continuer]* s'affiche. ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*).
8	Rincer l'électrode avec soin à l'eau désionisée.
9	Plonger l'électrode dans l'échantillon.



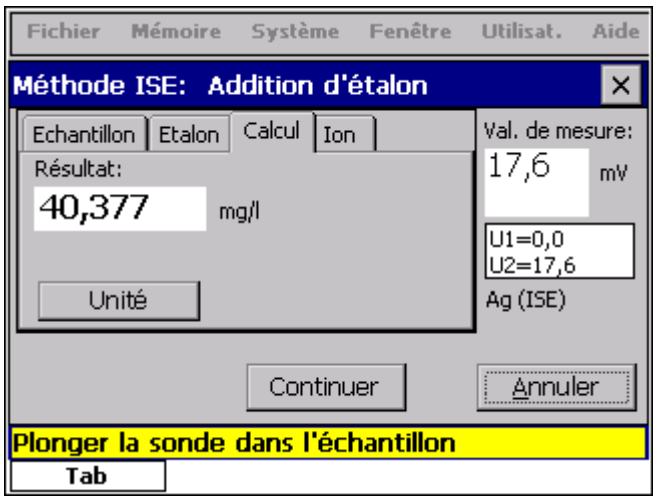
10	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
11	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Reprendre la valeur de calibration avec *[OK]*. La carte de registre *Etalon* avec la valeur de mesure calculée s'ouvre.



12	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Etalon* les valeurs pour *Volume d'étalon* et *Conc. d'étalon*.
13	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*) ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*).



14	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
15	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Reprendre la valeur de calibration avec *[OK]*. La carte de registre *Calcul* avec la valeur de mesure calculée s'ouvre.



16	Le cas échéant, modifier l'unité affichée pour la valeur de mesure avec *[Unité]*.
17	Le cas échéant, afficher le protocole de la mesure actuelle avec *[Protokoll]*.
18	Induire la mesure d'autres échantillons avec *[Continuer]*. Répéter les pas 5 à 15 pour tous les échantillons. ou Avec *[Annuler]*, quitter la méthode de mesure et confirmer l'interrogation de sécurité avec *[OK]*. La mesure selon cette méthode est terminée.

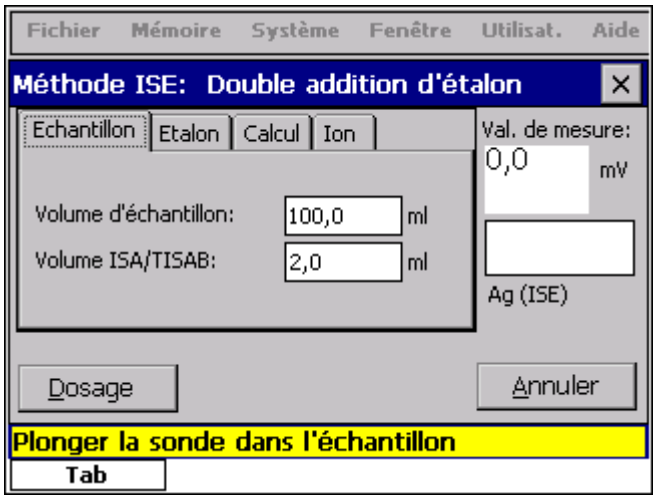
9.6.3 *Double addition d'étalon*

Dans le procédé *Double addition d'étalon*, on ajoute à l'échantillon, en deux fois, une quantité connue de solution étalon.
La première addition est de 1 % du volume d'échantillon, la deuxième addition est de 2 % du volume d'échantillon.

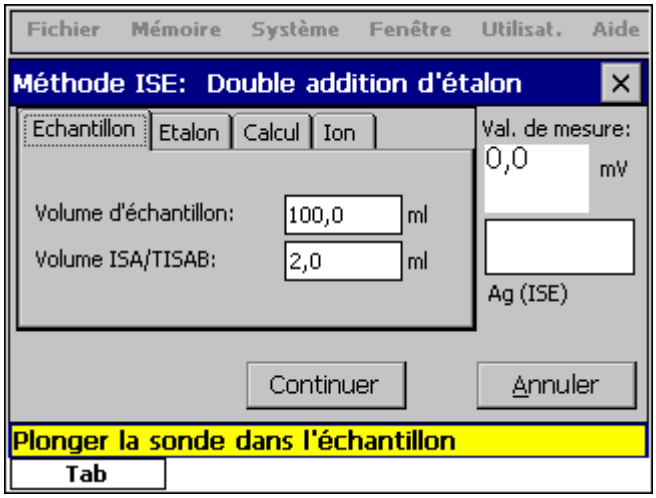
La concentration d'ions dans l'échantillon est calculée à partir de la modification du potentiel lors de la première et de la deuxième addition de solution étalon.

Mesure

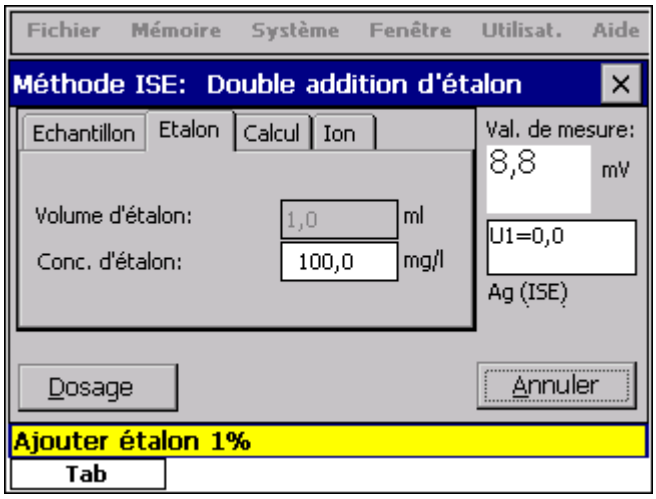
1	Vérifier l'ion actuellement affiché. Si l'affichage de l'ion à mesurer est erroné: Sélectionner le type d'ion dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE* / *Type d'ions*.
2	Dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE*, sélectionner la méthode de mesure *Double addition d'étalon*. La fenêtre *Méthode ISE*: *Double addition d'étalon* s'ouvre. La carte de registre *Echantillon* est ouverte.



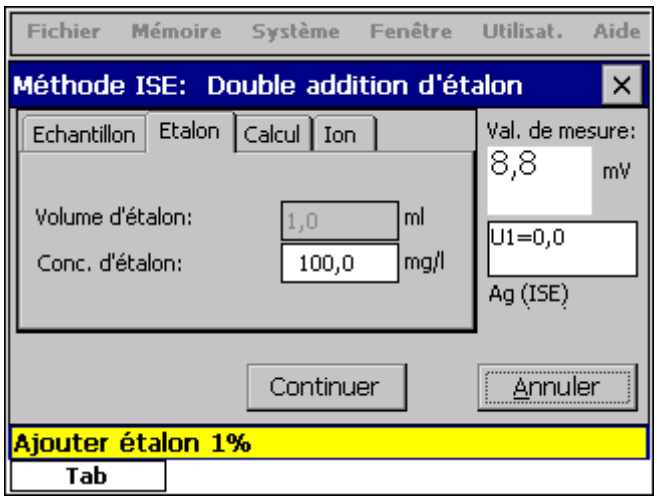
3	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Echantillon* les valeurs pour le volume de l'échantillon (*Volume d'échantillon*) et le volume de la solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*).
4	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*). ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*).



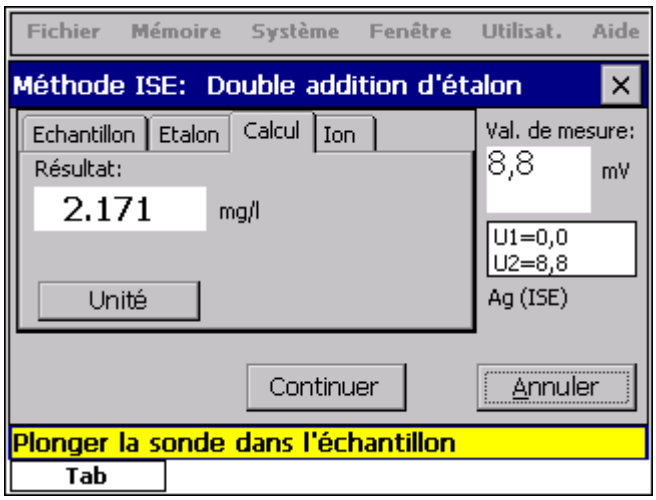
5	Rincer l'électrode avec soin à l'eau désionisée.
6	Plonger l'électrode dans l'échantillon.
7	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. Lorsque la mesure est achevée, la carte de registre *Etalon* s'ouvre.



8	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Etalon* la valeur pour *Conc. d'étalon*.
9	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*) (1 vol% de la solution d'échantillon). ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*) (1 vol% de la solution d'échantillon).



10	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
11	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Etalon* s'ouvre.
12	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*) (2 vol% de la solution d'échantillon). ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*) (2 vol% de la solution d'échantillon).
13	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
14	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Calcul* avec la valeur de mesure calculée s'ouvre.



15	Le cas échéant, modifier l'unité affichée pour la valeur de mesure avec *[Unité]*.
16	Le cas échéant, afficher le protocole de la mesure actuelle avec *[Protokoll]*.
17	Induire la mesure d'autres échantillons avec *[Continuer]*. Répéter les pas 2 à 14 pour tous les échantillons. ou Avec *[Annuler]*, quitter la méthode de mesure et confirmer l'interrogation de sécurité avec *[OK]*. La mesure selon cette méthode est terminée.

9.6.4 *Soustraction d'étalon*

Dans le procédé "Soustraction d'étalon", on ajoute à l'échantillon une quantité connue de solution étalon (à pouvoir complexant ou précipitant), ce qui réduit la concentration en ions.

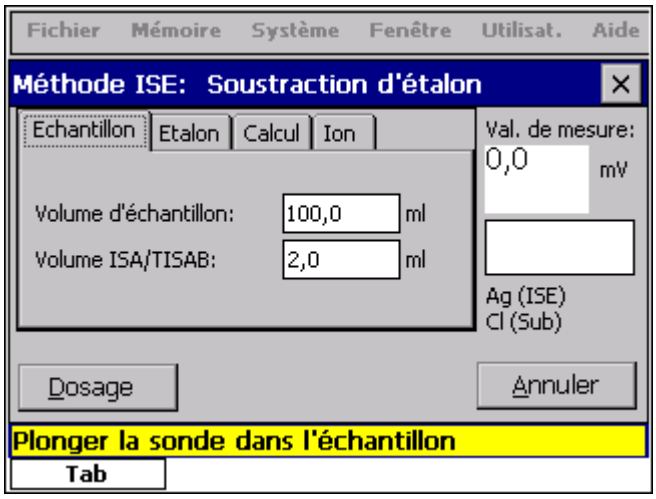
La concentration d'ions dans l'échantillon est calculée à partir de la modification du potentiel.

1	Vérifier l'ion actuellement affiché. Si l'affichage de l'ion à mesurer est erroné: Sélectionner le type d'ion dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE* / *Type d'ions*.
2	Dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE*, sélectionner la méthode de mesure *Soustraction d'étalon*.

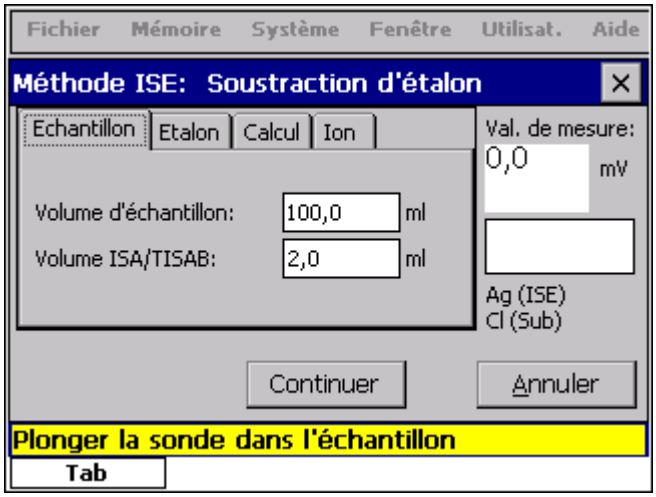
Calibration

3	Effectuer la calibration deux points conformément au guidage de l'utilisateur (voir page 105). Dès qu'une valeur stable est atteinte pour la deuxième solution d'étalon de calibration, la pente (mV) et l'évaluation (Error, +++) de l'électrode après calibration s'affichent. Le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter* s'affiche.
4	Avec *[OK]*, confirmer le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter*. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée.
5	Fermer le protocole de calibration avec *[OK]*. La fenêtre *Méthode ISE*: *Soustraction d'étalon* s'ouvre. La carte de registre *Echantillon* s'affiche.

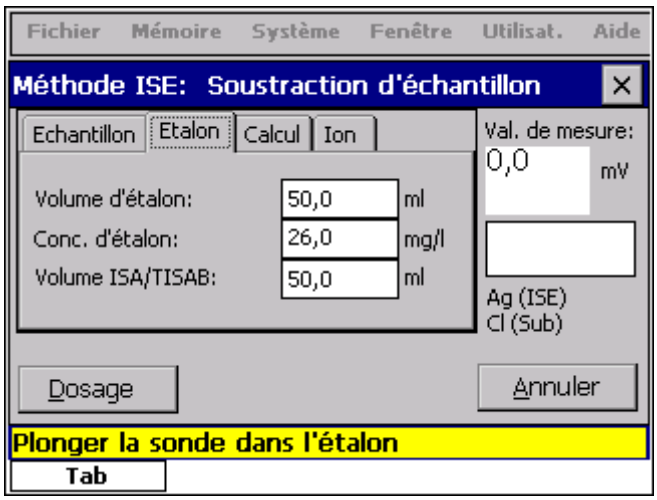
Mesure



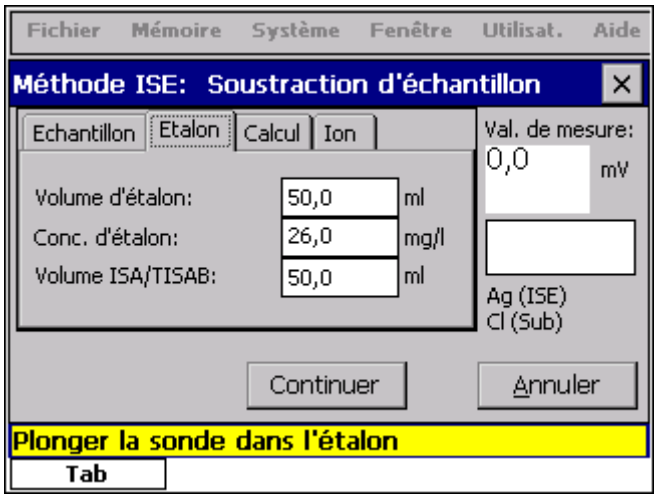
6	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Echantillon* les valeurs pour le volume de l'échantillon (*Volume d'échantillon*) et le volume de la solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*).
7	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*). ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*).



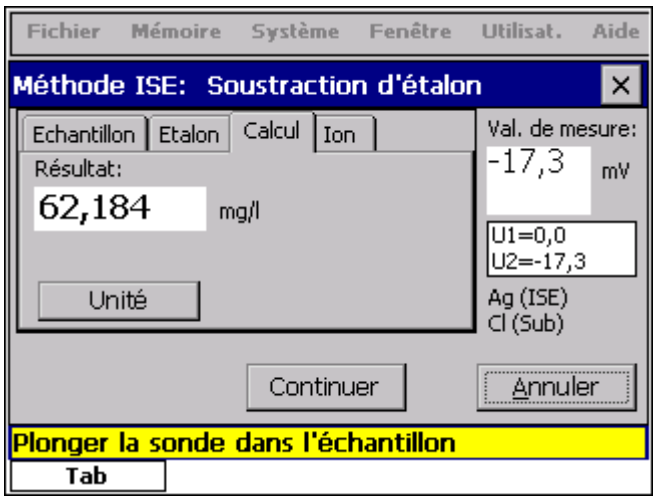
8	Vérifier les ions actuellement affichés. Si l'affichage de l'ion de l'étalon (p. ex. Cl (Sub) est incorrect: Modifier dans la carte de registre *ION* le type d'ion de la solution étalon [p. ex. Cl (Sub)]
9	Rincer l'électrode avec soin à l'eau désionisée.
10	Plonger l'électrode dans l'échantillon.
11	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
12	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Etalon* s'ouvre.



13	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Etalon* les valeurs pour *Volume d'étalon* et *Conc. d'étalon*.
14	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*). ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*).



15	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
16	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Calcul* avec la valeur de mesure calculée s'ouvre.



17	Le cas échéant, modifier l'unité affichée pour la valeur de mesure avec *[Unité]*.
18	Le cas échéant, afficher le protocole de la mesure actuelle avec *[Protokoll]*.
19	Induire la mesure d'autres échantillons avec *[Continuer]*. Répéter les pas 5 - 16 pour tous les échantillons. ou Avec *[Annuler]*, quitter la méthode de mesure et confirmer l'interrogation de sécurité avec *[OK]*. La mesure selon cette méthode est terminée.

9.6.5 *Addition d'échantillon*

Dans le procédé *Addition d'échantillon*, on ajoute à la solution étalon une quantité connue d'échantillon.

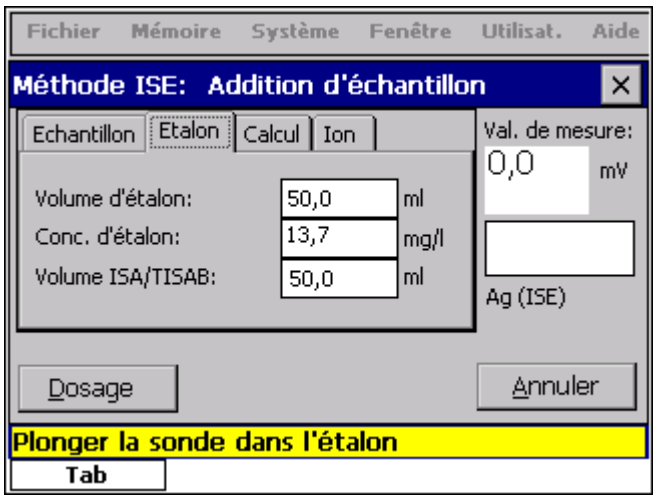
La concentration d'ions dans l'échantillon est calculée à partir de la modification du potentiel.

1	Vérifier l'ion actuellement affiché. Si l'affichage de l'ion à mesurer est erroné: Sélectionner le type d'ion dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE* / *Type d'ions*.
2	Dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE*, sélectionner la méthode de mesure *Addition d'échantillon*.

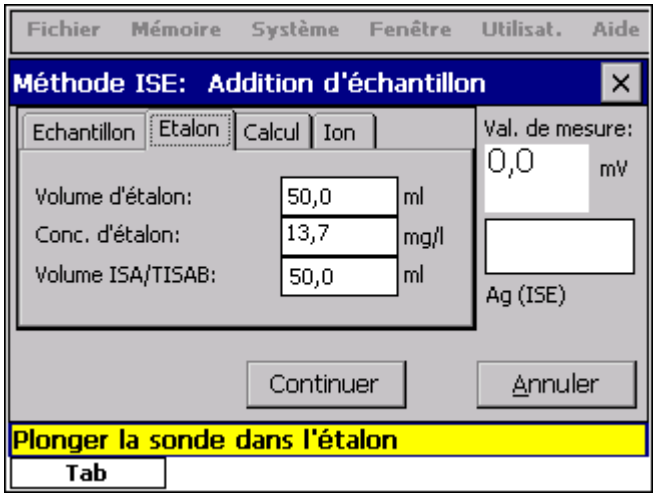
Calibration

3	Effectuer la calibration deux points conformément au guidage de l'utilisateur (voir page 105). Dès qu'une valeur stable est atteinte pour la deuxième solution d'étalon de calibration, la pente (mV) et l'évaluation (Error, +++) de l'électrode après calibration s'affichent. Le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter* s'affiche.
4	Avec *[OK]*, confirmer le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter*. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée.
5	Fermer le protocole de calibration avec *[OK]*. La fenêtre *Méthode ISE*: *Addition d'échantillon* s'ouvre. La carte de registre *Etalon* s'affiche.

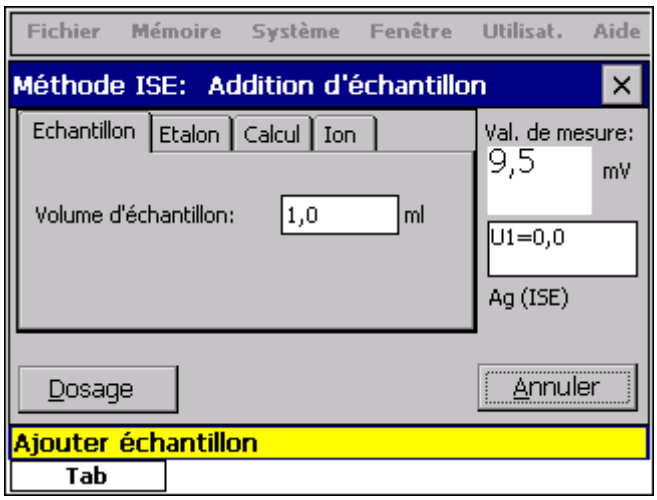
Mesure



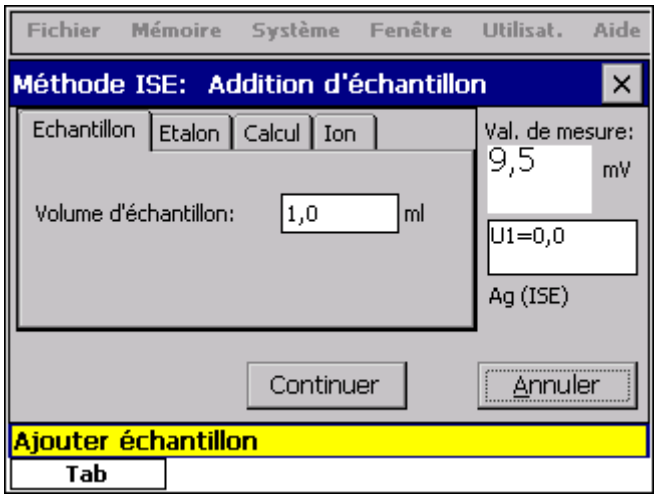
6	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Etalon* les valeurs pour *Volume d'étalon*, *Conc. d'étalon* et *Volume ISA/TISAB*.
7	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*). ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*).



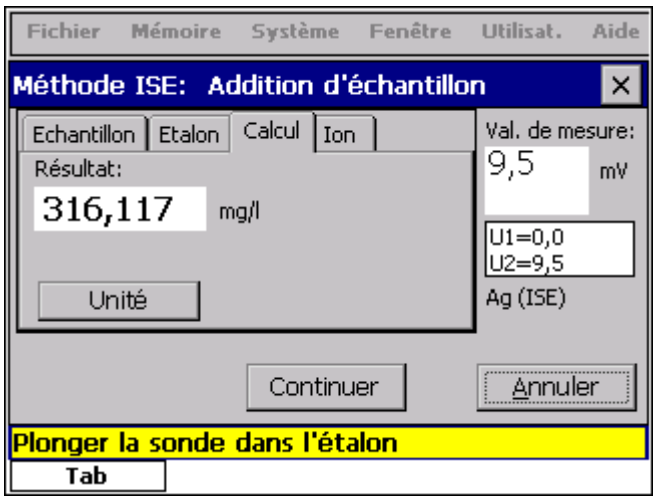
8	Rincer l'électrode avec soin à l'eau désionisée.
9	Plonger l'électrode dans l'étalon.
10	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
11	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Echantillon* s'ouvre.



12	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Echantillon* les valeurs pour le volume de l'échantillon (*Volume d'échantillon*).
13	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement le volume réglé d'échantillon (*Volume d'échantillon*) à la solution étalon. ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement le volume réglé d'échantillon (*Volume d'échantillon*) à la solution étalon.



14	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
15	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Calcul* avec la valeur de mesure calculée s'ouvre.



16	Le cas échéant, modifier l'unité affichée pour la valeur de mesure avec *[Unité]*.
17	Le cas échéant, afficher le protocole de la mesure actuelle avec *[Protokoll]*.
18	Induire la mesure d'autres échantillons avec *[Continuer]*. Répéter les pas 5 à 15 pour tous les échantillons. ou Avec *[Annuler]*, quitter la méthode de mesure et confirmer l'interrogation de sécurité avec *[OK]*. La mesure selon cette méthode est terminée.

9.6.6 *Soustraction d'échantillon*

Dans le procédé *Soustraction d'échantillon*, on ajoute à la solution étalon une quantité connue d'échantillon.

La concentration d'ions dans l'échantillon est calculée à partir de la modification du potentiel.

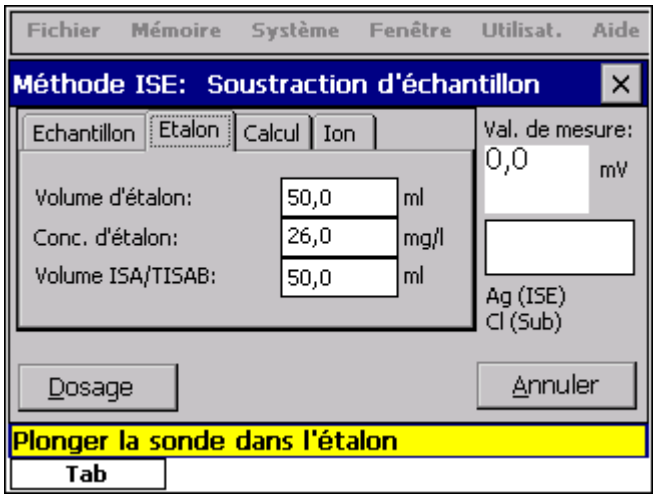
La soustraction d'échantillon est une méthode de détermination indirecte de la concentration d'ions. On l'utilise pour la détermination de la concentration d'ions, lorsque la détermination directe n'est pas possible.

1	Vérifier l'ion actuellement affiché. Si l'affichage de l'ion à mesurer est erroné: Sélectionner le type d'ion dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE* / *Type d'ions*.
2	Dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE*, sélectionner la méthode de mesure *Soustraction d'échantillon*.

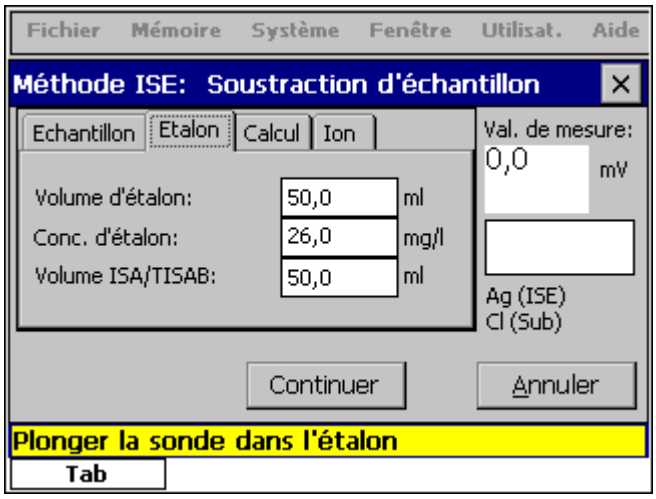
Calibration

3	Effectuer la calibration deux points conformément au guidage de l'utilisateur (voir page 105). Dès qu'une valeur stable est atteinte pour la deuxième solution d'étalon de calibration, la pente (mV) et l'évaluation (Error, +++) de l'électrode après calibration s'affichent. Le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter* s'affiche.
4	Avec *[OK]*, confirmer le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter*. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée.
5	Fermer le protocole de calibration avec *[OK]*. La fenêtre *Méthode ISE*: *Soustraction d'échantillon* s'ouvre. La carte de registre *Etalon* s'affiche.

Mesure

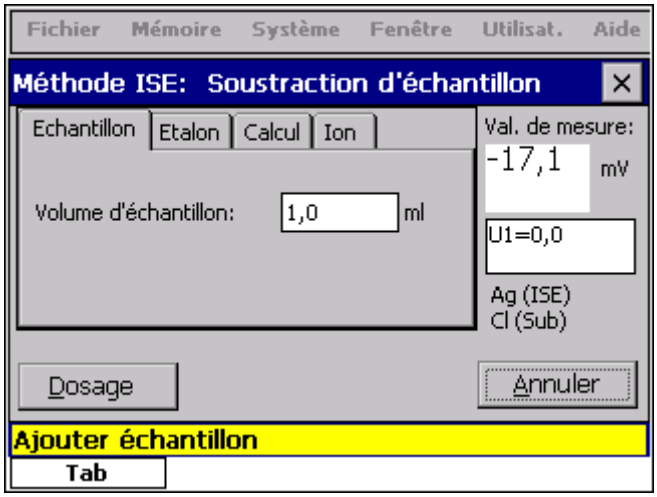


6	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Etalon* les valeurs pour *Volume d'étalon*, *Conc. d'étalon* et *Volume ISA/TISAB*.
7	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*). ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*).

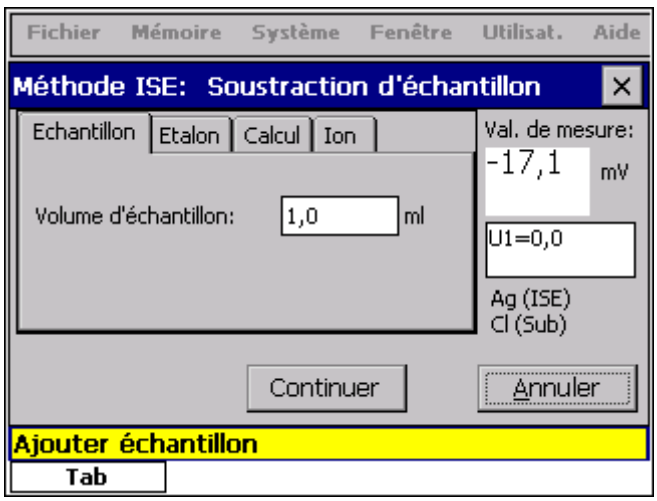


8	Vérifier les ions actuellement affichés. Si l'affichage de l'ion de l'étalon (p. ex. Cl (Sub) est incorrect: Modifier dans la carte de registre *ION* le type d'ion de la solution étalon [p. ex. Cl (Sub)]
9	Rincer l'électrode avec soin à l'eau désionisée.
10	Plonger l'électrode dans la solution étalon.

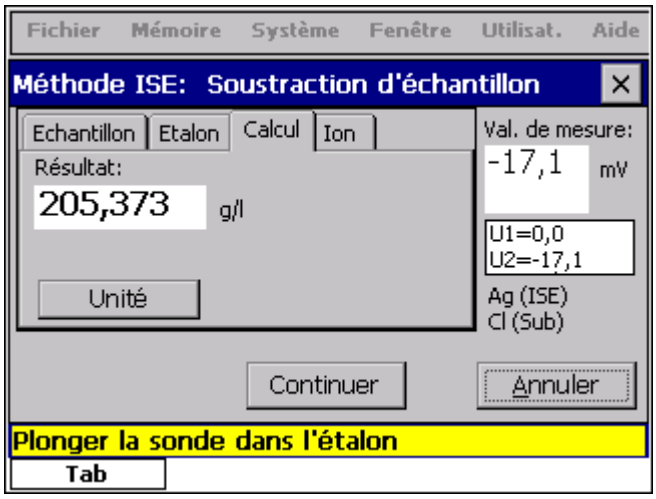
11	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
12	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Echantillon* s'ouvre.



13	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Echantillon* la valeur pour le volume de l'échantillon (*Volume d'échantillon*).
14	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement le volume réglé d'échantillon (*Volume d'échantillon*) à la solution étalon. ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement le volume réglé d'échantillon (*Volume d'échantillon*) à la solution étalon.



15	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
16	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Calcul* avec la valeur de mesure calculée s'ouvre.



17	Le cas échéant, modifier l'unité affichée pour la valeur de mesure avec *[Unité]*.
18	Le cas échéant, afficher le protocole de la mesure actuelle avec *[Protokoll]*.
19	Induire la mesure d'autres échantillons avec *[Continuer]*. Répéter les pas 5 - 16 pour tous les échantillons. ou Avec *[Annuler]*, quitter la méthode de mesure et confirmer l'interrogation de sécurité avec *[OK]*. La mesure selon cette méthode est terminée.

9.6.7 *Addition de valeur à blanc* (addition d'étalon avec correction de la valeur à blanc)

Dans le procédé Addition d'étalon avec correction de la valeur à blanc, on ajoute à l'échantillon une quantité connue de solution étalon en deux fois.

La première addition élève la concentration d'ions jusque dans le domaine linéaire de la courbe d'électrode.

La deuxième addition correspond à l'addition d'étalon.

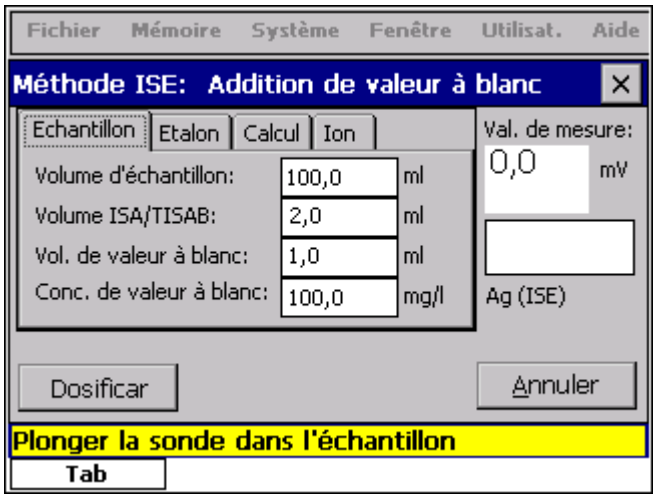
La concentration d'ions dans l'échantillon est calculée à partir de la modification du potentiel.

1	Vérifier l'ion actuellement affiché. Si l'affichage de l'ion à mesurer est erroné: Sélectionner le type d'ion dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE* / *Type d'ions*.
2	Dans le menu *Mesure* / *Méthodes ISE*, sélectionner la méthode de mesure *Addition de valeur à blanc*.

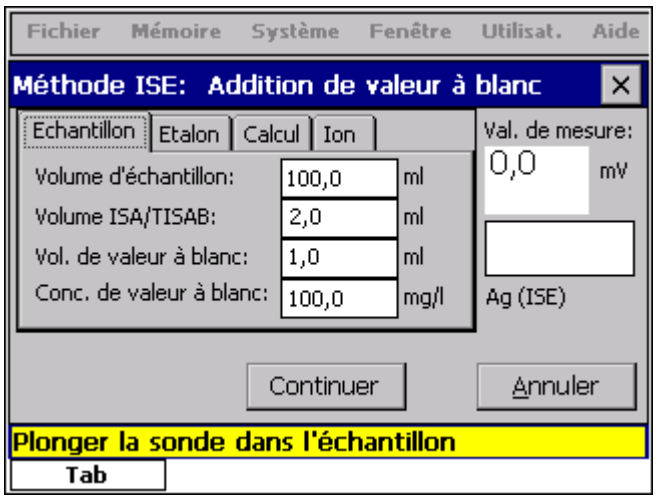
Calibration

3	Effectuer la calibration deux points conformément au guidage de l'utilisateur (voir page 105). Dès qu'une valeur stable est atteinte pour la deuxième solution d'étalon de calibration, la pente (mV) et l'évaluation (Error, +++) de l'électrode après calibration s'affichent. Le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter* s'affiche.
4	Avec *[OK]*, confirmer le texte d'info *Accepter la calibration et arrêter*. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée.
5	Fermer le protocole de calibration avec *[OK]*. La fenêtre *Méthode ISE*: *Addition de valeur à blanc* s'ouvre. La carte de registre *Echantillon* s'affiche.

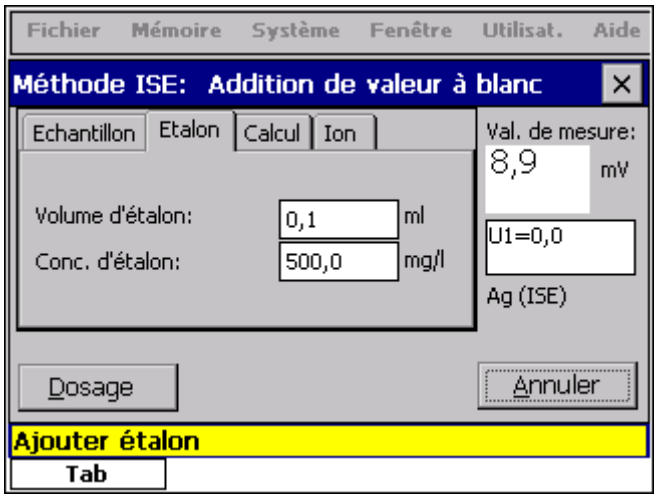
Mesure



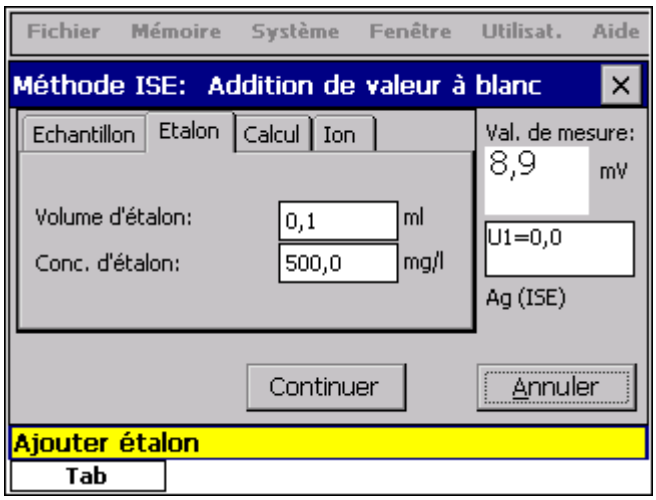
6	Entrer les valeurs suivantes dans la carte de registre *Echantillon*: ● le volume de l'échantillon (*Volume d'échantillon*) ● le volume de la solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*) ● le volume de la solution témoin (*Vol. de valeur à blanc*) ● la concentration de la solution témoin (*Conc. de valeur à blanc*).
7	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*) et le volume de valeur à blanc (volume d'étalon). ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement le volume réglé de solution ISA/TISAB (*Volume ISA/TISAB*) et le volume de valeur à blanc (volume d'étalon).



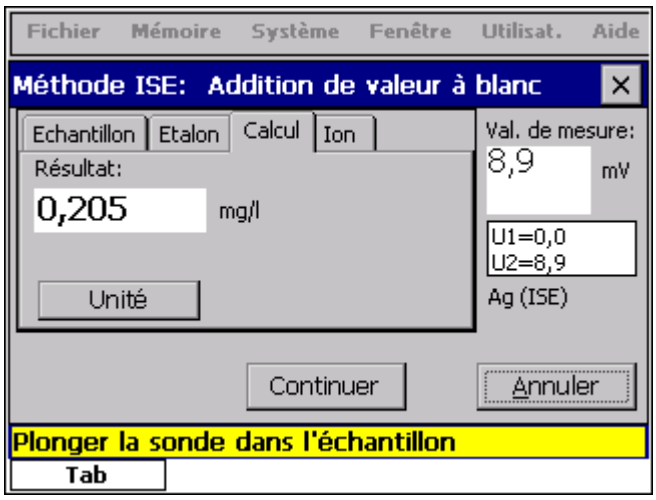
8	Rincer l'électrode avec soin à l'eau désionisée.
9	Plonger l'électrode dans l'échantillon additionné de solution neutre.
10	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
11	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Etalon* s'ouvre.



12	Le cas échéant, entrer dans la carte de registre *Etalon* les valeurs pour *Volume d'étalon* et *Conc. d'étalon*.
13	Avec *[Dosage]*, ajouter automatiquement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*). ou Si la commande des burettes n'est pas activée: Ajouter manuellement à l'échantillon le volume réglé de solution étalon (*Volume d'étalon*).



14	Lancer la mesure avec *[Continuer]*. La stabilité de la valeur mesurée est vérifiée (contrôle de stabilité).
15	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité. ou Accepter la valeur de mesure avec *[OK]*. La carte de registre *Calcul* avec la valeur de mesure calculée s'ouvre.



16	Le cas échéant, modifier l'unité affichée pour la valeur de mesure avec *[Unité]*.
17	Le cas échéant, afficher le protocole de la mesure actuelle avec *[Protokoll]*.

18	Induire la mesure d'autres échantillons avec *[Continuer]*. Répéter les pas 5 à 15 pour tous les échantillons. ou Avec *[Annuler]*, quitter la méthode de mesure et confirmer l'interrogation de sécurité avec *[OK]*. La mesure selon cette méthode est terminée.

10 Conductivité

10.1 Généralités

Il est possible de mesurer les grandeurs suivantes:

- Conductivité
- Résistance spécifique
- Salinité
- Résidu sec de filtration TDS

L'instrument de mesure est doté des fonctions suivantes:

- AutoRange (sélection automatique de la plage de mesure). AutoRange a pour effet que, lors du dépassement d'une plage de mesure, l'appareil de mesure commute automatiquement sur la plage de mesure immédiatement supérieure et inversement. Ainsi, l'appareil de mesure fonctionne toujours dans la plage de mesure à la résolution la plus élevée possible.
- Contrôle de stabilité pour le contrôle de la stabilité des signaux de mesure. Cette fonction assure la reproductibilité du signal de mesure. La couleur de fond de l'affichage reste rouge tant que la valeur de mesure n'est pas stable. Lorsque la valeur de mesure est stable, la couleur de fond vire au vert.

Mesure de la température

Les cellules de mesure de la conductivité LF413T(-ID) et LF313T(-ID) sont dotées d'une sonde de mesure de la température intégrée.

10.2 Mesure de la conductivité

10.2.1 Préparatifs

Avant de procéder à des mesures, effectuer les préparatifs suivants:

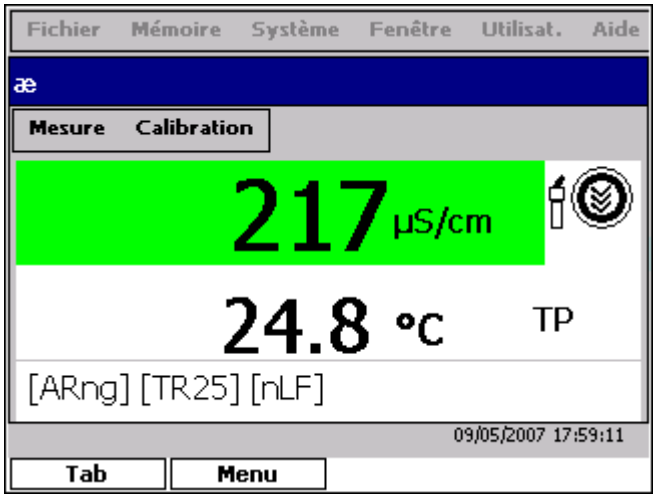
1	Raccorder la cellule de mesure de la conductivité à l'appareil de mesure.
2	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de la cellule de mesure de la conductivité.
3	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
4	Vérifier si le réglage *Constante de cellule* est approprié pour la cellule de mesure de la conductivité raccordée. Si nécessaire, corriger le réglage.

Remarque
Le choix de la cellule de mesure et le réglage de la constante de cellule s'effectuent dans le menu de mesure de la conductivité (voir page 142). Vous trouverez la constante de cellule à régler soit dans le mode d'emploi de la cellule de mesure, soit gravée sur la cellule de mesure.
Avec les cellules de mesure de la conductivité ID, la constante de cellule utilisée en dernier lieu et d'autres réglages sont enregistrés dans la sonde (voir page 17).

10.2.2 Mesure

Pour mesurer la conductivité, procéder ainsi:

1	Procéder aux préparatifs conformément à la page 139.
2	Plonger la cellule de mesure de la conductivité dans la solution de mesure.



Sélectionner la grandeur de mesure affichée

Avec **<MODE>**, il est possible de commuter entre les affichages suivants:

- conductivité [µS/cm] / [mS/cm]
- résistance spécifique [kΩ·cm] / [MΩ·cm]
- salinité SaL [ ]
- résidu sec de filtration TDS [mg/l]

A la livraison, le facteur destiné au calcul du résidu sec de filtration est réglé sur 1,00. Il est possible d'adapter ce facteur à ses besoins dans une plage de 0,40 à 1,00. Le réglage de ce facteur s'effectue dans le menu *Mesure* / *Réglage facteur TDS...*.

Contrôle de stabilité

La fonction Contrôle de stabilité contrôle la stabilité du signal de mesure. La stabilité exerce une influence essentielle sur la reproductibilité de la valeur mesurée. La couleur de fond de l'affichage reste rouge tant que la valeur de mesure n'est pas stable.

Indépendamment du réglage *Contrôle de stabilité autom.* (voir page 61) dans le menu *Système*, il est possible à tout moment de démarrer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*.

1	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de la cellule de mesure de la conductivité.
2	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
3	Avec **<SC>**, geler la valeur de mesure. Le cas échéant, le visuel commute sur la représentation du canal sélectionné. [SC] s'affiche dans la ligne d'état.
4	Avec **<OK>**, activer manuellement la fonction *Contrôle de stabilité*. Tant que la valeur de mesure ne remplit pas le critère de stabilité, la couleur de fond de l'affichage reste rouge. Dès qu'une valeur de mesure stable est reconnue, la couleur de fond passe au vert. Les données de mesure actuelles sont sorties sur l'interface. Les valeurs de mesure de tous les canaux remplissant le critère du contrôle de stabilité reçoivent le suffixe SC.

Remarque
Il est possible à tout moment d'interrompre prématurément et manuellement la fonction de *Contrôle de stabilité* avec **<OK>**. En cas d'interruption prématurée de la fonction de *Contrôle de stabilité*, les données de mesure actuelles ne sont pas sorties via l'interface.

5	Avec **<SC>** ou **<MODE>**, libérer la valeur de mesure gelée. L'indication d'état [SC] disparaît.

Critères

L'appareil de mesure contrôle la stabilité de la valeur mesurée au moyen de la mesure de la température. Pour des conditions de mesure toujours identiques, appliquer:

Grandeur de mesure	Reproductibilité	Temps de réglage
Température	mieux que 0,02 °C	> 10 secondes

10.2.3 Réglages de mesure

Pour les cellules de mesure de la conductivité, il est possible de procéder aux réglages suivants:

Option de menu	Réglage	Description
Mesure		
– *Constante de cellule*		
– *Constante de cellule calibrée*		Cellules de mesure dont la constante de cellule est déterminée par calibration dans l'étalon de contrôle KCL (plages de calibration, voir page 157). La constante de cellule actuellement valable est affichée dans la barre d'état.
– *Constante de cellule réglable...*		Cellules de mesure quelconques à constante de cellule librement réglable dans la plage de 0,250 à 25,000 cm^{-1}.
– *LF 313T réglable...*		Cellule de mesure LF 313T(-ID), constante de cellule nominale 0,100 cm^{-1}. La constante de cellule peut être adaptée dans la plage de 0,090 à 0,110 cm^{-1}.
– *LF 213T*		Cellule de mesure à constante de cellule nominale de 0,010 cm^{-1}. La constante de cellule est réglée de manière fixe.
– *Coefficient de température*		
– *TC nLF*		Compensation de température non linéaire
– *TC Lin...*	*0,000 ... 3,000 %/K*	Coefficent pour la compensation de température linéaire.
– *TC off*		Pas de compensation de température.

Option de menu	Réglage	Description
Mesure		
├ *TC nLin1.....TC nLin4...*		Mesure avec coefficients de température entrés ou déterminés par l'opérateur.
├ *Température de référence*	– *Tref 25* – *Tref 20*	Température de référence
├ *Réglage facteur TDS...*	*0.40 ... 1.00*	Facteur TDS Ce réglage est disponible uniquement pour la grandeur de mesure TDS. En cas d'utilisation d'un facteur TDS, celui-ci est affiché dans la ligne d'état.
├ *TP alternative*	(✓)	(✓) = udilisation d'une sonde de mesure de la température alternative
├ *Réglage man. temp...*	*-35 ... +150 °C*	Entrée de la température mesurée manuellement. Seulement pour mesures sans sonde de mesure de la température.
├ *Reset Cond*		Remise en l'état à la livraison de tous les réglages de la sonde (voir page 63).
├ *Enregistreur*		Lancement des enregistrements par l'enregistreur (voir page 171).

10.2.4 Détermination/réglage de la compensation de température

La conductivité de solutions aqueuses est essentiellement déterminée par la température et la concentration des matières dissoutes.

Température de référence

Pour comparer des valeurs mesurées obtenues à des températures différentes, il faut les convertir en fonction d'une température de référence. L'indication de la conductivité exige donc par principe l'indication simultanée de la température de référence.

Compensation de température

La compensation de température consiste à calculer la conductivité à la température de référence à partir de la valeur de mesure de la conductivité à une température quelconque.
A cet effet, il faut connaître la variabilité de la conductivité de la solution avec la température (linéaire ou non linéaire).

Les propriétés de la solution de mesure indiquent quel procédé de compensation de température est approprié.

Propriétés de la solution de mesure	Procédé de compensation de température
● diluée ● grande plage de température	non linéaire (*TC nLF*)
● diluée ● petite plage de température	linéaire (*TC lin*)
● concentrée ● grande plage de température	non linéaire (*TC nLin1*...2)
● grande plage de concentration ● grande plage de température	non linéaire (*TC nLin3*, *TC nLin4*)

Pour les solutions de mesure diluées, les valeurs de variabilité avec la température linéaires et non linéaires sont enregistrées dans l'appareil. Pour les autres solutions de mesure, le ProLab 4000 offre la possibilité de déterminer soi-même la variabilité de la conductivité avec la température et si nécessaire également la variabilité de la conductivité avec la concentration.

Compensation de température pour solutions diluées

Les procédés de compensation de température linéaire (TC lin) et non linéaire (TC nLF) sont appropriés pour la mesure de solutions aqueuses

- dans une petite plage de concentration (solution diluée)
- dans une petite plage de température (|T - Tréfl < 10 K)
- avec température de référence fixe à 20 °C et/ou 25 °C

.

La base du calcul de la compensation de température est fournie par la température de référence préréglée de 20 °C ou 25 °C. Celle-ci est indiquée au visuel par *[TR20]* ou *[TR25]*.

Remarque
Le réglage des températures de référence et de compensation s'effectue dans le menu *Mesure* (voir page 142).

Conseils d'application

Pour travailler avec les solutions de mesure indiquées dans le tableau, régler les compensations de température suivantes:

Solution de mesure	Compensation de température	Indication affichée
Eaux naturelles (eaux souterraines, superficielles, potables)	*nLF* selon NE 27 888	*nLF*
Eaux ultrapures	*nLF* selon NE 27 888	*nLF*
Eau de mer (salinité)	Automatique *nLF* selon IOT	*Sal*, *nLF*
Autres solutions aqueuses diluées à variabilité avec la température connue	Compensation de température linéaire Coefficient de température réglable dans la plage 0,001 ... 3,000 %/K	*lin*
Solutions à variabilité avec la température inconnue	Pas de compensation de température	

Compensation de température pour solutions concentrées

Pour la mesure de solutions aqueuses

- dans une grande plage de concentration
- dans une grande plage de température (|T - Tréf| > 10 K)
- avec température de référence librement réglable

appliquer les procédés à compensation de température non linéaire déterminée individuellement (désignation: *TC nLin1* ... 4).
Les procédés de compensation de température diffèrent par la détermination de la variabilité en fonction de la température et de la concentration.

Procédure	**Détermination de la variabilité en fonction de la température (et de la variabilité en fonction de la concentration)**
TC nLin1	Les coefficients de température (p. ex. tirés de données bibliographiques) peuvent être sélectionnés ou entrés manuellement.
TC nLin2	• avec un étalon à la concentration connue • à des températures différentes
TC nLin3	• avec plusieurs étalons à la concentration connue • à des températures différentes
TC nLin4	• avec plusieurs étalons à la concentration inconnue (produit par dilution équidistante) • à des températures différentes

10.2.5 Sélection de la compensation de température non linéaire *TC nLF*

1	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de la cellule de mesure de la conductivité.
2	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
3	Sélectionner la compensation de température non linéaire avec *Mesure* / *Coefficient de température* / *TC nLF*. [nlF] s'affiche dans la ligne d'état.

10.2.6 Sélection de la compensation de température linéaire *TC Lin...*

Le coefficient de température pour la compensation de température linéaire est réglable dans la plage de coefficients 0,001 ... 3,000 %/K.

La compensation de température linéaire est effectuée en application de l'équation suivante:

$$X_{Tref} = X_T / (1 + [TC/100] \cdot [T\text{-}TRéf])$$

X_T	=	conductivité à la température T	[S/cm]
$X_{Tréf}$	=	conductivité à la température de référence Tréf	[S/cm]
TC	=	Coefficient de température	[%/K]
T	=	température	[°C]
Tréf	=	température de référence	[°C]

1	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de la cellule de mesure de la conductivité.
2	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
3	Ouvrir la fenêtre d'entrée pour les coefficients de température de la compensation de température linéaire avec *Mesure* / *Coefficient de température* / *TC Lin...*.
4	Entrer les coefficients de température et confirmer avec **<OK>**. [Lin] s'affiche dans la ligne d'état du canal de mesure.

10.2.7 Sélection et réglage de la compensation de température non linéaire *TC nLin1*

La compensation de température non linéaire est effectuée en application de l'équation suivante:

$$X_{Tréf} = X_T / (1 + TC_1 \cdot [T\text{-}TRéf] + TC_2 \cdot [T\text{-}TRéf]^2)$$

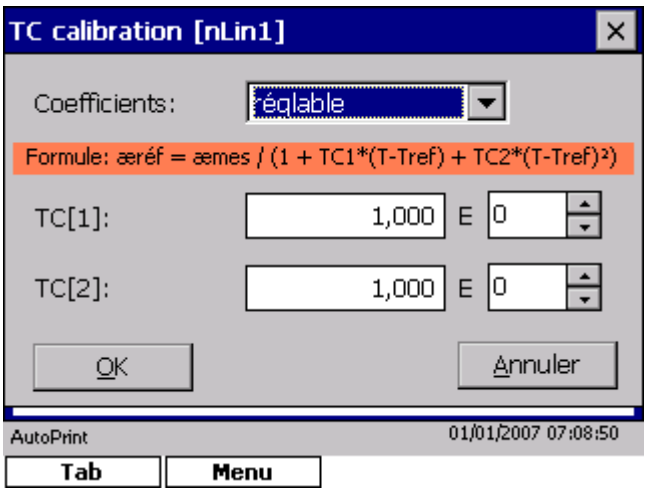
X_T	=	conductivité à la température T	[S/cm]
$X_{Tréf}$	=	conductivité à la température de référence Tréf	[S/cm]
TC_1	=	coefficient de température 1	[1/°C]
TC_2	=	coefficient de température 2	[1/°C^2]
T	=	température	[°C]
Tréf	=	température de référence	[°C]

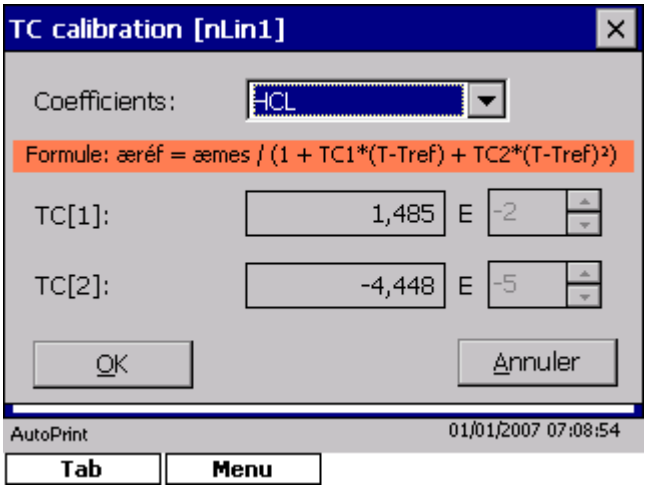
L'équation contient deux coefficients de température TC_1 et TC_2. Dans l'appareil ProLab 4000, les coefficients de température TC_1 et TC_2 sont enregistrés pour les solutions de mesure suivantes:

	HCl	**NaOH**	**NaCl**	**KCl**
Concentration c [mol/l]	1,0	0,67	0,85	0,67
Domaine d'application température [°C]	0 … 55	0 … 40	0 … 40	0 … 40
Tréf [°C]	25	25	25	25

Pour les solutions qui ne sont pas indiquées ici, il est possible d'entrer dans l'appareil des coefficients de température TC_1 et TC_2 tirés, p. ex., de tableaux empruntés à la littérature.

1	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de la cellule de mesure de la conductivité.
2	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
3	Ouvrir la fenêtre d'entrée pour les coefficients de température avec *Calibration* / *TC calibration* / *TC nLin1....*

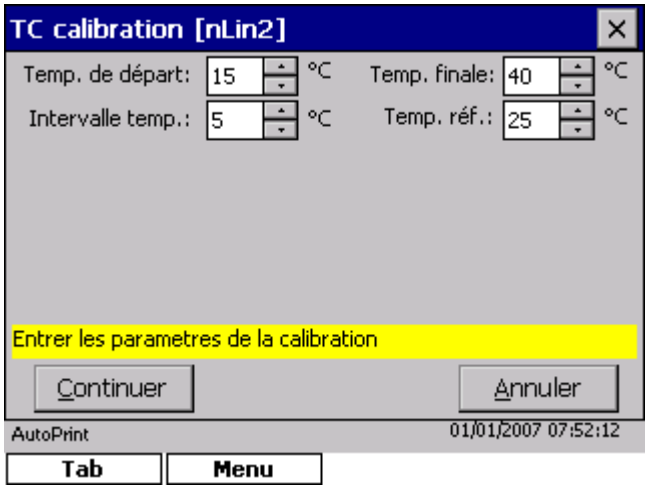




4	Sélectionner une solution de mesure à coefficients fixes enregistrés (*NaCl*, *KCl*, *NaOH*, *HCl*) ou les coefficients librement réglables (*réglable*). Lors de la sélection de la solution de mesure, les coefficients de température enregistrés s'affichent.
5	Seulement pour coefficients de température librement sélectionnables: Toujours entrer les coefficients de température avec l'exposant (unité: 1/°C ou 1/°C^2).
6	Confirmer les entrées avec **<OK>**. [nLin1] s'affiche dans la ligne d'état du canal de mesure.

10.2.8 Sélection et réglage de la compensation de température non linéaire *TC nLin2*

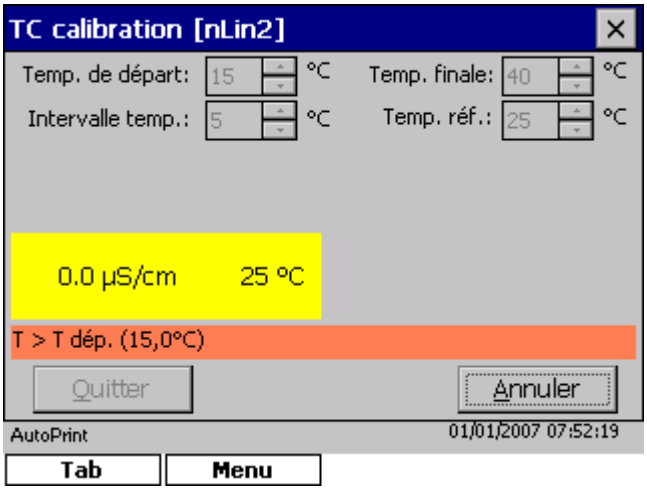
1	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de la cellule de mesure de la conductivité.
2	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
3	Plonger la cellule de mesure dans la solution de mesure.
4	Ouvrir la fenêtre d'entrée pour la mesure de la variabilité avec la température avec *Calibration* / *TC calibration* / *TC nLin2*.



5	Entrer la température de départ, la température finale, l'intervalle de température et la température de référence et confirmer avec *[Continuer]*. Le visuel affiche: ● la valeur de mesure actuelle de la conductivité ● la température actuelle ● une information sur la température de consigne du point de mesure suivant et la différence de température entre la température actuelle et la température de consigne

Remarque
La méthode de mesure peut être démarrée uniquement si *Temp.de réf.*, *Temp. de départ* et *Intervalle de temp.* sont sélectionnés de sorte que la température de référence corresponde à température de consigne d'un point de mesure: *Temp.de réf.* = *Temp. de départ* + x**Intervalle de temp.*

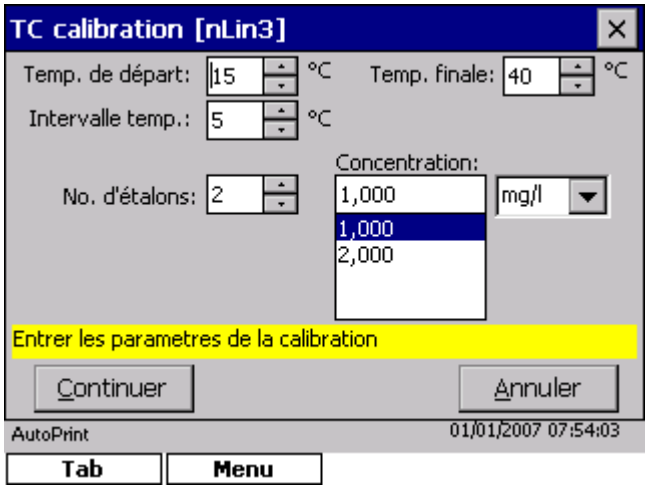
6	Chauffer ou refroidir la solution de mesure à la température de démarrage *Temp. de départ*. Dès que la température du point de mesure est atteinte et qu'une valeur stable est reconnue, la mesure est automatiquement déclenchée et le groupe de données enregistré. Une fois la mesure effectuée, le visuel affiche une information sur le point de mesure suivant accompagnée de la température de consigne correspondante et de la différence de température entre la température actuelle et la température de consigne



7	Chauffer ou refroidir doucement la solution de mesure jusqu'à ce que la température finale *Temp. finale* soit atteinte. A chaque fois que la température de consigne est atteinte pour un point de mesure, un groupe de données est enregistré. A la fin de la calibration, le protocole de calibration correspondant s'affiche avec les coefficients de température déterminés. Lorsque la calibration est effectuée avec succès, la variabilité avec la température déterminée pour la méthode *TC nLin2* est enregistrée et utilisée pour les mesures suivantes effectuées avec cette méthode.
8	Confirmer le protocole avec *[Continuer]*. [nLin2] s'affiche dans la ligne d'état du canal de mesure.

10.2.9 Sélection et réglage de la compensation de température non linéaire *TC nLin3*

1	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de la cellule de mesure de la conductivité.
2	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
3	Plonger la cellule de mesure dans la solution de mesure.
4	Ouvrir la fenêtre d'entrée pour la mesure de la variabilité avec la température avec *Calibration* / *TC calibration* / *TC nLin3*.

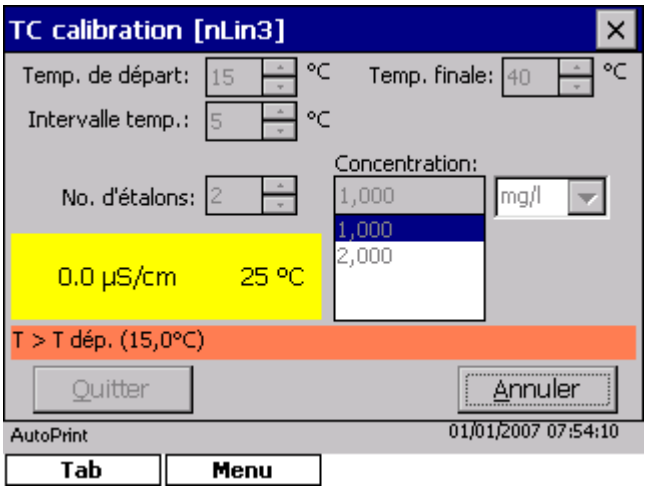


5	Entrer la température de départ (*Temp. de départ*), la température finale (*Temp. finale*) et l'intervalle de température (*Intervalle de temp.*). Entrer le nombre d'étalons et les concentrations correspondantes. L'unité de concentration entrée ici s'affiche également après la fin de la calibration comme unité dans l'affichage de la valeur de mesure.
6	Confirmer avec *[Continuer]*. Le visuel affiche: ● la valeur de mesure actuelle de la conductivité ● la température actuelle ● une information sur la température de consigne du point de mesure suivant et la différence de température entre la température actuelle et la température de consigne

Remarque
La méthode de mesure peut être démarrée uniquement si *Temp.de réf.*, *Temp. de départ* et *Intervalle de temp.* sont sélectionnés de sorte que la température de référence corresponde à la température de

consigne d'un point de mesure: *Temp.de réf. = Temp. de départ + x* Intervalle de temp.*

7	Chauffer ou refroidir la solution de mesure (étalon 1) à la température de départ *Temp. de départ*. Dès que la température du point de mesure est atteinte et qu'une valeur stable est reconnue, la mesure est automatiquement déclenchée et le groupe de données enregistré. Une fois la mesure effectuée, le visuel affiche une information sur le point de mesure suivant accompagnée de la température de consigne correspondante et de la différence de température entre la température actuelle et la température de consigne



8	Chauffer ou refroidir doucement la solution de mesure (étalon 1) jusqu'à ce que la température finale *Temp. finale* soit atteinte. A chaque fois que la température de consigne est atteinte pour un point de mesure, un groupe de données est enregistré. A la fin de la série de mesures pour la solution de mesure (étalon 1), le protocole de mesure correspondant s'affiche.
9	Confirmer le protocole avec *[Continuer]*.
10	Répéter les pas 5 à 8 pour toutes les autres solutions de mesure (étalon 2 à x). A la fin de la calibration, le protocole de calibration correspondant s'affiche avec les coefficients de température déterminés. Lorsque la calibration est effectuée avec succès, la variabilité avec la température déterminée pour la méthode *TC nLin3* est enregistrée et utilisée pour les mesures suivantes avec cette méthode.
11	Confirmer le protocole avec *[Continuer]*. [nLin3] s'affiche dans la ligne d'état du canal de mesure.

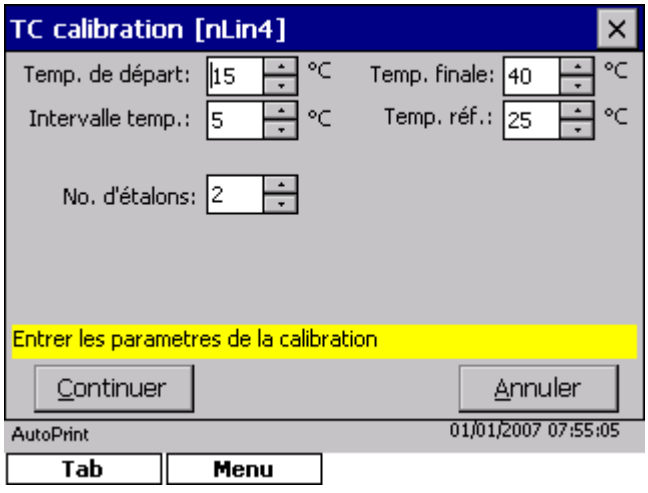
10.2.10 Sélection et réglage de la compensation de température non linéaire *TC nLin4*

Préparatifs

La compensation de température non linéaire *TC nLin4* est déterminée à partir de plusieurs étalons de concentration inconnue.
Préparer soi-même les étalons nécessaires par dilution équidistante de l'étalon à la concentration la plus élevée, p. ex.:

	Etalon à la concentration la plus élevée Proportion volumique en %	**Eau désionisée** Proportion volumique en %
Etalon 1	100	0
Etalon 2	95	5
Etalon 3	90	10
Etalon 4	85	15
Etalon 5	80	20

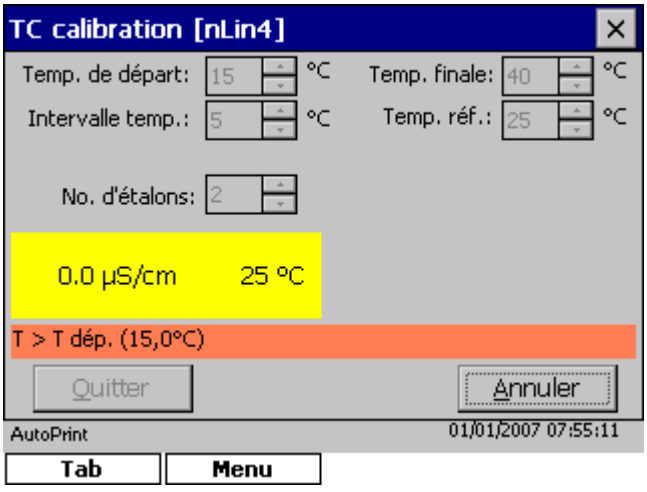
1	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de la cellule de mesure de la conductivité.
2	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
3	Plonger la cellule de mesure dans la solution de mesure.
4	Ouvrir la fenêtre d'entrée pour la mesure de la variabilité avec la température avec *Calibration* / *TC calibration* / *TC nLin3*.



5	Entrer la température de départ, la température finale et l'intervalle de température. Entrer le nombre d'étalons et confirmer avec *[Continuer]*. Le visuel affiche: ● la valeur de mesure actuelle de la conductivité ● la température actuelle ● une information sur la température de consigne du point de mesure suivant et la différence de température entre la température actuelle et la température de consigne

Remarque
La méthode de mesure peut être démarrée uniquement si *Temp.de réf.*, *Temp. de départ* et *Intervalle de temp.* sont sélectionnés de sorte que la température de référence corresponde à température de consigne d'un point de mesure: *Temp.de réf.* = *Temp. de départ* + x* *Intervalle de temp.*

6	Chauffer ou refroidir la solution de mesure (étalon 1) à la température de départ *Temp. de départ*. Dès que la température du point de mesure est atteinte et qu'une valeur stable est reconnue, la mesure est automatiquement déclenchée et le groupe de données enregistré. Une fois la mesure effectuée, le visuel affiche une information sur le point de mesure suivant accompagnée de la température de consigne correspondante et de la différence de température entre la température actuelle et la température de consigne



7	Chauffer ou refroidir doucement la solution de mesure (étalon 1) jusqu'à ce que la température finale *Temp. finale* soit atteinte. A chaque fois que la température de consigne est atteinte pour un point de mesure, un groupe de données est enregistré. A la fin de la série de mesures pour la solution de mesure (étalon 1), le protocole de mesure correspondant s'affiche.
8	Confirmer le protocole avec *[Continuer]*.
9	Répéter les pas 5 à 8 pour toutes les autres solutions de mesure (étalon 2 à x). A la fin de la calibration, le protocole de calibration correspondant s'affiche avec les coefficients de température déterminés. Lorsque la calibration est effectuée avec succès, la variabilité avec la température déterminée pour la méthode *TC nLin3* est enregistrée et utilisée pour les mesures suivantes effectuées avec cette méthode.
10	Confirmer le protocole avec *[Continuer]*. [nLin4] s'affiche dans la ligne d'état du canal de mesure.

10.2.11 Désactivation de la compensation de température (TC off)

1	Dans l'affichage de la valeur mesurée, marquer le canal de la cellule de mesure de la conductivité.
2	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
3	Désactiver l'application de la compensation de température avec *Mesure* / *Coefficient de température* / *TC off*. Aucune compensation de température n'est plus affichée dans la ligne d'état.

10.3 Détermination de la constante de cellule (calibration dans l'étalon de contrôle)

Pourquoi déterminer la constante de cellule?

Avec le vieillissement, la constante de cellule subit de légères modifications. Par conséquence, la valeur mesurée affichée manque de précision. Par la calibration, la valeur actuelle de la constante de cellule est mesurée et enregistrée dans l'appareil de mesure.
C'est pourquoi il faut calibrer à intervalles réguliers. Dans le cas des sondes sans ID, les données de calibration sont enregistrées dans l'appareil de mesure. Dans le cas des sondes ID, les données de calibration sont enregistrées dans la sonde.

Il est possible de déterminer la constante de cellule de la cellule de mesure de la conductivité dans la plage 0,450 ... 0,500 cm^{-1} , 0,585 ... 0,715 cm^{-1} ou 0,800 ... 1,200 cm^{-1} par une calibration dans l'étalon de contrôle 0,01 mol/l KCl ou de la régler manuellement dans la plage 0,250 ... 2,500 cm^{-1} ou 0,090 ... 0,110 cm^{-1}.
Il est également possible de sélectionner la constante de cellule fixe 0,010 cm^{-1}.

A la livraison, la constante de cellule calibrée de l'appareil de mesure est réglée sur 0,475 cm^{-1} (cellule de mesure de la conductivité LF413T(-ID)).

CalClock

L'expiration de CalClock rappelle qu'il faut nettoyer la cellule de mesure. Il est cependant possible de poursuivre les mesures.

A la livraison, CalClock est réglé sur 180 jours. Vous pouvez modifier cet intervalle (voir page 142).

Contrôle de stabilité

Pendant la calibration, le contrôle de stabilité est automatiquement activé.

Affichage des données de calibration et sortie via interface

Vous pouvez demander l'affichage au visuel des données de la dernière calibration (voir page 160 et page 168). Ensuite, les données de calibration affichées peuvent être transmises, via l'interface, à une imprimante ou à un ordinateur personnel p. ex., en actionnant la touche **<PRINT>**.

Remarque
Après la calibration, le protocole de calibration est automatiquement transmis à l'interface.

Exemple de protocole:

```
Date d'impression26.04.07 16:13
ProLab 4000 (06249876)
Utilisateur actuel: 1234567890

CalibrationCond
Date de calibration20.04.07 10:14:03
LF413-ID (A062498765)
Utilisateur: Administrateur

Intervalle de calibration:150 jours
Etalon:                   0,01 mol/l KCl
Cond./Tréf 25:            1413 µS/cm
Temp. cal:                25,4 °C
Constante de cellule:     0.475 1/cm 25,0 °C
Sonde                     +++
```

Remarque
En cas d'utilisation de sondes sans ID, le type de sonde et le numéro de série de la sonde ne figurent pas dans le protocole de calibration.

Evaluation de la calibration

Après la calibration, l'appareil de mesure évalue automatiquement l'état actuel de la calibration. L'évaluation s'affiche au visuel et dans le protocole de calibration.

Visuel	Protocole de calibration	Constante de cellule [cm^{-1}]
	+++	à l'intérieur des plages 0,450 ... 0,500 cm^{-1} 0,585 ... 0,715 cm^{-1} ou 0,800 ... 1,200 cm^{-1}
Error	*Error*	hors des plages 0,450 ... 0,500 cm^{-1} ou 0,800 ... 1,200 cm^{-1}

Éliminer l'erreur conformément au chapitre 16 QUE FAIRE, SI... (page 197)

10.3.1 Détermination de la constante de cellule (calibration)

Pour déterminer la constante de cellule, procéder ainsi:

1	Raccorder la cellule de mesure de la conductivité à l'appareil de mesure.
2	Dans l'affichage de la valeur mesurée, sélectionner le canal de la cellule de mesure.
3	Le cas échéant, sélectionner la grandeur de mesure "conductivité" avec **<MODE>**.
4	Lancer la calibration avec **<CAL>**. Le visuel de calibration s'affiche.

5	Immerger la cellule de mesure de la conductivité dans la solution étalon de contrôle 0,01 mol/l KCl.
6	Lancer la mesure avec *[OK]*. La stabilité de la valeur de mesure est contrôlée (*Contrôle de stabilité*).
7	Attendre la fin de la mesure avec contrôle de stabilité ou reprendre la valeur de calibration avec *[OK]*. La constante de cellule déterminée s'affiche.
8	Accepter les nouvelles valeurs de calibration avec *[OK]*. Le protocole de calibration s'affiche et il est sorti sur l'interface. La calibration est terminée. ou Vous commutez sur la visualisation de la valeur mesurée, sans reprendre les nouvelles valeurs de calibration avec **<ESC>**.

10.3.2 Paramètrages et données de calibration

Le menu *Calibration* permet de régler l'intervalle de calibration et de consulter les données de calibration.

Option de menu	Réglage	Description
Calibration		
– *Intervalle de calibration...*	*1 ... 999*	Intervalle de calibration pour la cellule de mesure (en jours). L'appareil de mesure rappelle la nécessité de procéder à des calibrations régulières par le cadre rouge autour de CalClock dans la fenêtre de mesure.
– *Protocole de calibration...*		Affiche le protocole de calibration de la dernière calibration.
– *Historique calibration...*		Affiche l'historique des dernières calibrations.

11 Mémoire

Le logiciel ProLab 4000 permet d'enregistrer et de consulter toutes les données de mesures importantes ainsi que les données de configuration.

Chaque type de données a son propre format de mémoire.

- Groupes de données de mesure mémoire manuelle "*.mst" (voir page 162)
- Groupes de données de mesure mémoire automatique "*.ast" (voir page 164)
- Enregistreur "*.rdt" (voir page 171)
- Configurations "*.ste" (voir page 190)
- Historiques de calibration "*.cal" (voir page 168)

11.1 Données de mesure

Il est possible d'enregistrer les données de mesure de différentes manières:

- manuel
  - avec **<STO>**:
    enregistre toutes les valeurs mesurées actuelles
- automatiquement
  - après chaque mesure avec contrôle de stabilité manuel
  - dans l'intervalle réglé pour l'enregistrement automatique (voir page 164)

Lors de l'installation d'une mémoire automatique, le système invite à chaque fois à créer un fichier. Ce fichier est créé dans le répertoire de l'utilisateur. Une mémoire USB externe apparaissant dans le répertoire de l'utilisateur peut également être sélectionnée comme emplacement de mémoire pour la mémoire automatique.

Pour les données de mesure à enregistrer manuellement, il est possible de créer ou de sélectionner un fichier avant l'enregistrement.
Si aucun fichier n'a été sélectionné avant l'enregistrement, le ProLab 4000 rattache automatiquement les données de mesure au dernier fichier sélectionné par l'utilisateur actuel. Si l'utilisateur n'a encore jamais sélectionné de fichier, un fichier est automatiquement créé.

11.1.1 Création et sélection d'un fichier pour groupes de données de mesure enregistrés manuellement

Création d'un fichier pour groupes de données de mesure enregistrés manuellement

Il est possible de créer soi-même le fichier où seront enregistrés les groupes de données de mesure enregistrés manuellement.

Les fichiers pour groupes de données de mesure enregistrés manuellement se distinguent par l'extension "*.mst".

1	Ouvrir le menu *Mémoire* / *Mémoire manuelle* / *Créer...*. Le dialogue *Ouvrir le fichier* s'ouvre.
2	Entrer un nouveau nom de fichier et confirmer avec *[OK]*. Le fichier est créé et il sera utilisé lors de l'enregistrement manuel.

Sélection d'un fichier pour groupes de données de mesure à enregistrer manuellement

Il est possible de sélectionner un fichier existant pour groupes de données de mesure enregistrés afin de lui rattacher de nouveaux groupes de données de mesure.

Les fichiers pour groupes de données de mesure enregistrés manuellement se distinguent par l'extension "*.mst".

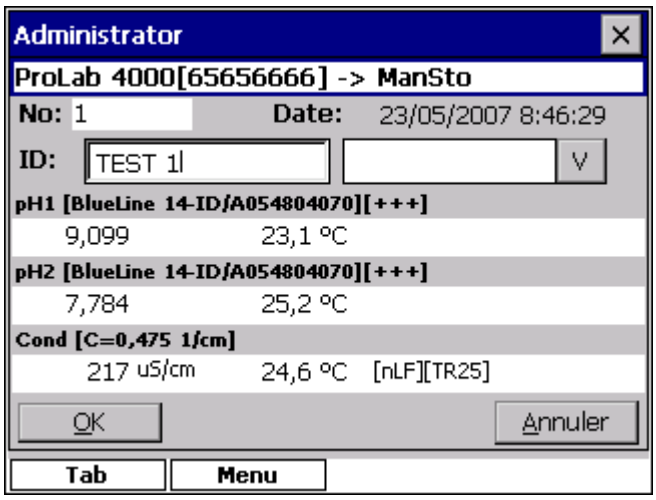
Remarque
Si l'utilisateur n'a pas encore créé de fichier, les données seront inscrites dans le fichier "ManSto.mst".

1	Ouvrir le menu *Mémoire* / *Mémoire manuelle* / *Sélectionner...*. Le dialogue *Ouvrir le fichier* s'ouvre.
2	Sélectionner un fichier et confirmer avec *[OK]*. Le fichier sera utilisé pour l'enregistrement manuel. Les nouveaux groupes de données seront attachés aux groupes de données existants.

11.1.2 Enregistrement manuel de groupes de données de mesure

Les groupes de données de mesure sont enregistrés dans un fichier sélectionné au préalable (voir page 162). L'attribution d'une identification (*ID*) facilite la recherche du groupe de données.

1	Afficher le groupe de données de mesure actuel avec **<STO>**.



2	Le cas échéant, entrer une identification (*ID*) pour la mesure.
3	Le cas échéant, entrer également du texte dans le champ réservé aux commentaires (*V*).

Remarque
L'inscription dans le champ "Identification" sera automatiquement à nouveau proposée lors de la prochaine opération d'enregistrement.

4	Enregistrer les données sélectionnées avec *[OK]*. La fenêtre se ferme.

11.1.3 Enregistrement automatique de groupes de données de mesure

L'utilisateur détermine lui-même le fichier dans lequel les groupes de données de mesure seront enregistrés automatiquement. A cet effet, il est possible de créer un nouveau fichier ou de sélectionner un fichier existant dont le contenu sera recouvert.

Les fichiers pour groupes de données de mesure enregistrés automatiquement se distinguent par l'extension "*.ast".

1	Ouvrir le menu *Mémoire* / *Mémoire automatique* / *Créer...*. Le dialogue *Créer fichier* est ouvert.
2	Entrer un nouveau nom de fichier et confirmer avec *[OK]*. La fenêtre *mémoire automatique* s'ouvre.
3	Le cas échéant, sélectionner un autre intervalle dans la liste *Intervalle d'enregistrement*.

Remarque
La sélection dans le champ *Intervalle d'enregistrement* sera automatiquement à nouveau proposée lors de la prochaine opération d'enregistrement.
Une durée d'une heure est préréglée comme durée d'enregistrement.

4	Entrer le terme final (date et heure) pour l'enregistrement automatique et confirmer avec *[OK]*. La fenêtre permettant l'entrée de l'identification (*ID*) et d'un commentaire (*V*) s'ouvre.
5	Le cas échéant, entrer une identification (*ID*) pour la mesure et un texte dans le champ de commentaire (*V*).

Remarque
L'inscription dans le champ "Identification" sera automatiquement à nouveau proposée lors de la prochaine opération d'enregistrement.

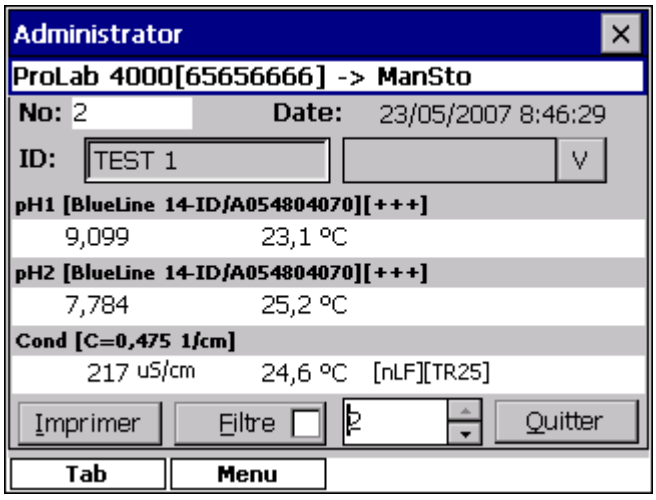
6	Lancer l'enregistrement automatique avec *[OK]*. La fenêtre *Mémoire automatique* s'ouvre. Pendant que l'enregistrement automatique est actif, les autres fonctions ne sont pas exécutables.

Remarque
L'état d'avancement de l'enregistrement automatique est indiqué par une barre de progression.
Il est possible de minimiser, au moyen de la souris, la fenêtre *Mémoire automatique* pour, p. ex., conserver l'affichage de la valeur de mesure.

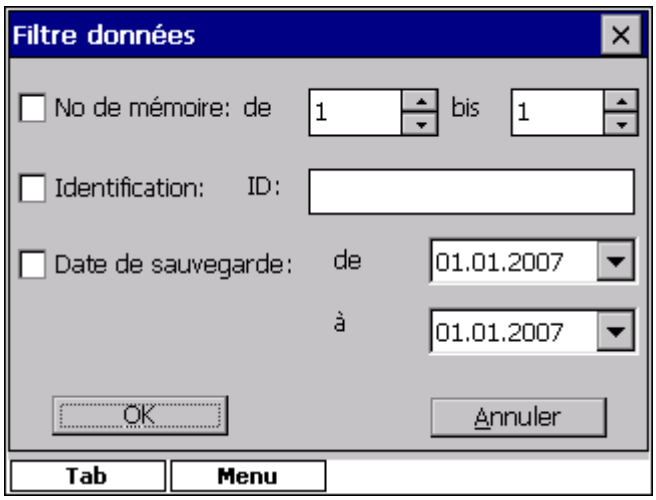
7	Attendre l'achèvement de l'enregistrement automatique. ou Quitter manuellement l'enregistrement automatique avec *[Quitter]*.

11.1.4 Affichage et filtrage des groupes de données de mesure enregistrés

1	Ouvrir la mémoire manuelle actuellement sélectionnée avec **<RCL>**. ou Ouvrir les menus *Mémoire* / *Mémoire manuelle* et *Mémoire automatique* / *Afficher...*. Le dialogue *Ouvrir le fichier* s'ouvre.
2	Sélectionner un fichier et confirmer avec *[OK]*. Un groupe de données du fichier sélectionné s'affiche.



3	Le cas échéant, avec *[Filtre]* ouvrir la fenêtre *Filtre données* de paramétrage des critères de filtre. Il est possible de combiner les critères de filtre suivants: – *No de mémoire* – *Identification* – *Date de sauvegarde*



4	Confirmer les critères de filtre sélectionnés avec *[OK]*. Le champ d'option *[Filtre]* est coché. Les critères de filtre sont actifs.
5	Dans le champ de sélection pour le numéro de groupe de données, entrer ou sélectionner un numéro. Le groupe de données s'affiche dans la liste des groupes de données de mesure (filtrés).
6	Le cas échéant, sortir sur l'interface la liste des groupes de données de mesure (filtrés) en activant *[Imprimer]*.
7	Avec *Quitter*, quitter l'affichage des groupes de données de mesure enregistrés.

11.1.5 Suppression de groupes de données de mesure

1	Ouvrir les menus *Mémoire* / *Mémoire manuelle* et *Mémoire automatique* / *Supprimer...*. Le dialogue *Effacer le fichier* s'ouvre.
2	Sélectionner le fichier à supprimer et confirmer avec *[OK]*.
3	Confirmer l'interrogation de sécurité avec *[OK]*. Le fichier est supprimé.

11.2 Données de calibration

Le protocole de calibration actuel est automatiquement enregistré après chaque calibration valable.

11.2.1 Affichage des données de calibration enregistrées

Affichage du protocole de calibration actuel

Le protocole de calibration actuel pour un appareil de mesure et une sonde se trouve dans le menu correspondant *Calibration* / *Protocole de calibration...*.

1	Marquer un canal dans le champ de visualisation de la valeur de mesure.
2	Sélectionner la grandeur de mesure avec **<MODE>**.
3	Ouvrir le menu *Calibration* / *Protocole de calibration...*. Le protocole de calibration actuel s'affiche.
4	Le cas échéant, sortir les données de calibration sur l'interface avec *[Imprimer]*.

Remarque
Il est possible d'afficher rapidement le protocole de calibration actuel en cliquant avec la touche droite de la souris sur CalClock.

Affichage de l'historique des calibrations

1	Ouvrir le menu *Calibration* / *Historique calibration...*. La fenêtre *Mémoire de calibration* contenant les données de calibration pour la sonde sélectionnée s'ouvre.
2	Le cas échéant, sortir les données de calibration sur l'interface avec *[Imprimer]*.

11.2.2 Gestion des données de calibration

Les données de calibration sont enregistrées dans le protocole de calibration actuel (menu *Calibration* / *Protocole de calibration...*) et dans l'historique des calibrations (menu *Calibration* / *Historique calibration...* et *Mémoire* / *Mémoire de calibration*).

Pour les sondes ID, le protocole de calibration actuel est enregistré dans la sonde, pour les sondes sans ID dans le ProLab 4000.

L'appareil crée un historique des calibrations propre à chaque sonde ID calibrée sur le ProLab 4000.
Pour les sondes sans ID calibrées sur le ProLab 4000, l'appareil crée un historique des calibrations pour chaque grandeur de mesure (pH, ISE, Cond) auquel sont rattachées les données de calibration actuelles respectives.

Les fonctions de gestion pour toutes les données de calibration sont accessibles uniquement à l'administrateur.

Consultation de l'historique des calibrations

L'administrateur peut consulter les historiques des calibrations de toutes les sondes et de tous les utilisateurs.

1	Ouvrir le menu *Mémoire* / *Mémoire de calibration* / *Afficher...*. Le dialogue *Ouvrir le fichier* s'ouvre.
2	Le cas échéant, sélectionner un autre classeur.
3	Sélectionner un fichier ("*.cal") et confirmer avec *[OK]*. La fenêtre *Mémoire de calibration* contenant les données de calibration s'ouvre.
4	Le cas échéant, sortir les données de calibration sur l'interface avec [*Drucken]* .

Suppression d'un historique des calibrations

L'administrateur peut supprimer les historiques des calibrations de toutes les sondes et de tous les utilisateurs.

Les données de calibration actuelles sont enregistrées ailleurs pour chaque sonde et elle sont conservées même après la suppression de l'historique des calibrations.

1	Ouvrir le menu *Mémoire* / *Mémoire de calibration* / *Supprimer...*. Le dialogue *Effacer le fichier* s'ouvre.
2	Le cas échéant, sélectionner un autre classeur.
3	Sélectionner un fichier ("*.cal") et confirmer avec *[OK]*. Une interrogation de sécurité s'ouvre.
4	Confirmer la suppression du fichier avec *[OK]*. Le fichier est supprimé.

11.3 Données d'enregistreur

Pour toutes informations concernant l'enregistrement, la sauvegarde, l'affichage et la suppression des courbes de valeurs de mesure, se reporter à la page 171 et suivantes.

Le nom des fichiers contenant des données d'enregistreur est doté de l'extension "*.rdt".

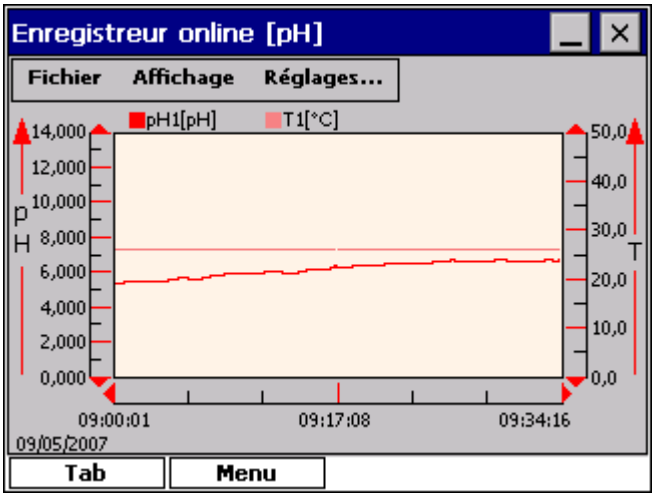
11.4 Données de configuration

Pour toutes informations concernant la sauvegarde, l'affichage et la suppression des fichiers de configuration, se reporter à la page 190 et suivantes.

Les fichiers contenant des données de configuration sont dotés de l'extension "*.ste".

12 Enregistreur

L'enregistreur donne une représentation graphique des valeurs mesurées dans un système de coordonnées. L'enregistreur peut enregistrer une mesure en cours (enregistreur on line) ou un processus de mesure enregistré (enregistreur off line).



L'enregistreur propose les fonctions de traitement suivantes:

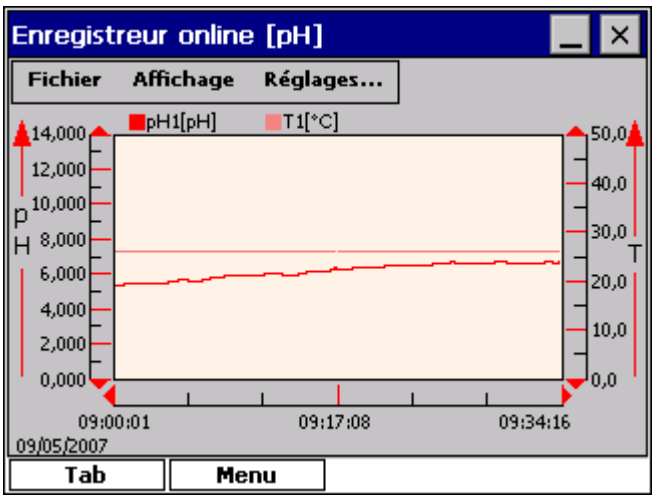
- Affichage ou masquage de la valeur de mesure de la température (voir page 173)
- Réglage des couleurs et des sections d'axe de l'enregistreur (voir page 176)
- Fixation de valeurs limites (voir page 179)
- Zoom de la section affichée (voir page 181)
- Affichage de la valeur de mesure exacte à une position déterminée (voir page 183)

12.1 Enregistrement de la courbe des valeurs mesurées

L'enregistreur enregistre le tracé de la courbe des valeurs mesurées et le tracé de la courbe des températures mesurées.

Démarrage de l'enregistreur

1	Marquer un canal dans l'affichage de la valeur de mesure, p. ex. pH.
2	Ouvrir le menu *Mesure* / *Enregistreur...*. La fenêtre *Enregistreur online* s'ouvre. Les données de mesure actuelles du canal sélectionné sont enregistrées.



Remarque
Pendant que l'enregistreur enregistre les données de mesure d'un canal, les fonctions susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des données sont bloquées pour ce canal.

Si les enregistreurs sont activés pour deux électrodes identiques, les deux courbes de valeurs de mesure et les deux courbes de valeurs de mesure de la température sont affichées ensemble dans une fenêtre.

Pendant l'enregistrement, le graphique des valeurs de mesure est sauvegardé uniquement dans la mémoire de travail. Lors de la désactivation de l'enregistreur, une interrogation s'affiche automatiquement, demandant si le graphique des valeurs de mesure doit être sauvegardé.

12.2 Enregistrement de la courbe de valeurs de mesure de la température

Si l'enregistreur a démarré sans enregistrement de la valeur de mesure de la température, il est possible d'activer l'enregistrement de la valeur de mesure de la température.
Le réglage actuel pour l'enregistrement de la valeur de mesure de la température est conservé lors du prochain démarrage de l'enregistreur.

1	Ouvrir le menu d'enregistreur *Réglages...*. L'enregistrement de la valeur de mesure de la température est activé ou désactivé (✓).
2	Sélectionner l'option de menu *Enregistrement de la température*. Pour modifier le réglage concernant l'enregistrement de la température, il faut redémarrer l'enregistreur online. Avant le redémarrage, une fenêtre de dialogue s'ouvre, proposant la sauvegarde des données d'enregistreur collectées jusqu'ici.
3	Rejeter les données d'enregistreur collectées jusqu'ici avec *[Annuler]*. L'enregistrement par l'enregistreur redémarre avec le réglage actuel pour l'enregistrement de la valeur de mesure de la température. ou – Valider l'enregistrement des données d'enregistreur collectées jusqu'ici avec *[OK]*. La fenêtre *Sauvegarder le fichier* s'ouvre. – Entrer un nouveau nom de fichier et confirmer avec *[OK]*. Les données d'enregistreur collectées jusqu'ici sont sauvegardées. L'enregistrement par l'enregistreur redémarre avec le réglage actuel pour l'enregistrement de la valeur de mesure de la température.

12.3 Sauvegarde des données d'enregistreur

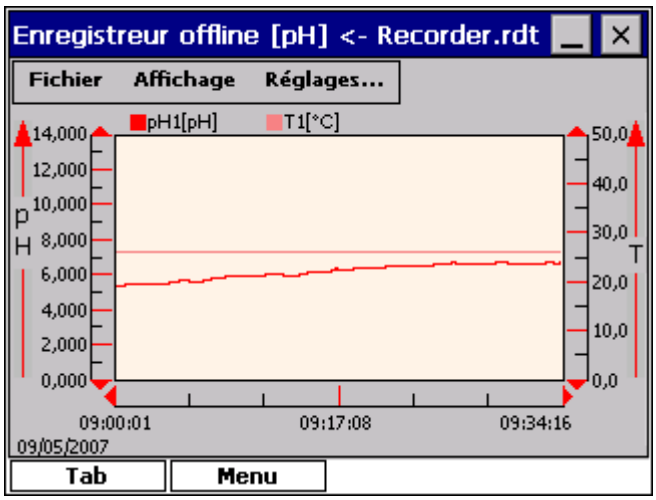
L'enregistreur enregistre le tracé de la courbe des valeurs mesurées et le tracé de la courbe des températures mesurées. Il est possible à tout moment de sauvegarder dans un fichier le déroulement de l'enregistrement des valeurs de mesure réalisé jusqu'ici.

1	Ouvrir le menu *Fichier* / *Enregistrer sous*. La fenêtre *Sauvegarder le fichier* s'ouvre.
2	Entrer un nouveau nom de fichier et confirmer avec *[OK]*. Le tracé du graphique des valeurs de mesure réalisé jusqu'ici est sauvegardé dans le fichier. Avec l'enregistreur online, le déroulement des valeurs de mesure continue d'être sauvegardé dans la mémoire de travail.
3	Autres sauvegardes: Ouvrir le menu *Fichier* / *Sauvegarder*. Les données d'enregistreur sont sauvegardées, sans interrogation, dans le fichier sélectionné auparavant.

12.4 Affichage des données d'enregistreur sauvegardées

Ouvrir l'enregistreur offline

1	Ouvrir le menu *Mémoire* / *Enregistreur* / *Afficher...*. Le dialogue *Ouvrir le fichier* s'ouvre.
2	Sélectionner un fichier de données d'enregistreur et confirmer avec *[OK]*. La fenêtre *Enregistreur offline* s'ouvre et affiche les données d'enregistreur sélectionnées.

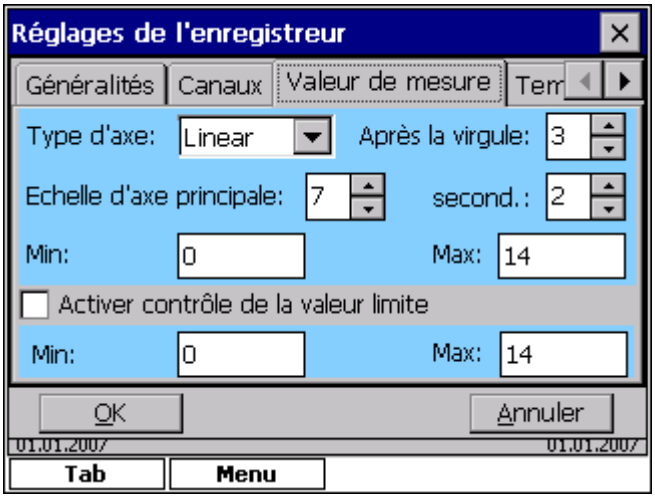


Affichage d'un autre fichier d'enregistreur

3	Ouvrir le menu *Fichier* / *Ouvrir*. Le dialogue *Ouvrir le fichier* s'ouvre.
4	Sélectionner un fichier et confirmer avec *[OK]*. Les données d'enregistreur sélectionnées s'affichent.

12.5 Réglages pour l'enregistreur

La fenêtre de dialogue *Réglages de l'enregistreur* permet de définir l'image de l'enregistreur. Il est possible d'effectuer les réglages suivants pendant un enregistrement d'enregistreur ainsi qu'après l'ouverture d'un enregistrement d'enregistreur achevé.



- Couleurs pour la fenêtre d'enregistreur (carte de registre *Généralités*)
  - Couleurs de fond du système de coordonnées
  - Couleurs pour les inscriptions du système de coordonnées
- Couleurs pour les courbes (carte de registre *Canaux*)
  - Couleur de la courbe de valeurs de mesure (*Valeur de mesure*)
  - Couleur de la courbe de valeurs de mesure de la température (*Temp.*)
- Echelle de l'axe des valeurs de mesure (carte de registre *Valeur de mesure*)
  - Type d'axe (linéaire / logarithmique)
  - Valeur minimale et valeur maximale pour l'enregistreur
  - Activation de la fonction de valeur limite
  - Valeurs limites minimale et maximale pour la valeur de mesure
- Echelle de l'axe des valeurs de mesure de la température (carte de registre *Température*)
  - Valeur minimale et valeur maximale pour l'enregistreur
  - Activation de la fonction de valeur limite
  - Valeurs limites minimale et maximale pour la valeur de mesure de la température

- Section affichée du l'axe du temps (carte de registre *Heure*)
  - Unité de l'axe x (*Intervalle de temps affiché*)
- Intervalle d'enregistrement (carte de registre *Heure*)
-

12.5.1 Détermination de l'intervalle d'enregistrement

Le réglage *Intervalle d'enregistrement* permet de déterminer à quels intervalles les valeurs de mesure seront enregistrées.

1	Ouvrir le menu d'enregistreur *Réglages...* / *Réglages...* . La fenêtre *Réglages de l'enregistreur* s'ouvre.
2	Sélectionner la carte de registre *Heure* permettant l'entrée de l'intervalle d'enregistrement.
3	Sélectionner l'intervalle.
4	Accepter les réglages avec *[OK]* et fermer la fenêtre *Réglages de l'enregistreur*. Les nouveaux réglages sont actifs. ou Sélectionner une autre carte de registre pour procéder à d'autres réglages.

12.5.2 Détermination des axes du système de coordonnées

Les axes du système de coordonnées permettent de définir l'image de l'enregistreur:

- Axe du temps de l'enregistrement de la valeur de mesure:
  L'intervalle de temps entré dans le champ *Intervalle de temps affiché* s'affiche jusqu'à la dernière valeur de mesure enregistrée.
- Axe des valeurs de mesure et des valeurs de température mesurées
  - *Type d'axe* (linéaire ou logarithmique)
  - Résolution de l'axe pour les valeurs de mesure
    Le nombre dans le champ *Après la virgule* indique combien de chiffres après la virgule doivent comporter les inscriptions de l'échelle des valeurs de mesure.
  - Valeurs de mesure minimale et maximale
    Ces valeurs permettent de déterminer la plage de valeurs de mesure et de valeurs de mesure de la température particulièrement intéressante, p. ex. de pH 0 à pH 14.
  - Echelle des axes (*Echelle d'axe principale* et *second.*)
    Le champ *Echelle d'axe principale* permet de déterminer la fréquence des divisions de l'échelle des valeurs de mesure entre la valeur de mesure minimale et la valeur de mesure maximale.

Le champ *second.* permet de déterminer la fréquence des divisions sur une section d'axe de l'échelle grossière.

Quels que soient les réglages, il est toujours possible de visualiser le tracé complet de l'enregistrement réalisé par de l'enregistreur (voir page 181).

1	Ouvrir le menu d'enregistreur *Réglages...* / *Réglages...* . La fenêtre *Réglages de l'enregistreur* s'ouvre.
2	Sélectionner la carte de registre *Valeur de mesure* permettant de définir l'échelle de l'axe des valeurs de mesure.
3	Effectuer les réglages pour les axes Le cas échéant, définir des valeurs limites (voir page 179).
4	Sélectionner la carte de registre *Température* permettant de définir l'échelle de l'axe des valeurs de mesure de la température.
5	Effectuer les réglages pour les axes Le cas échéant, définir des valeurs limites (voir page 179).
6	Accepter les réglages avec *[OK]* et fermer la fenêtre *Réglages de l'enregistreur*. Les nouveaux réglages sont actifs. ou Sélectionner une autre carte de registre pour procéder à d'autres réglages.

12.5.3 Détermination et activation de valeurs limites

Avec les valeurs limites, vous définissez des valeurs mesurées dont le dépassement par en haut ou par en bas est figuré en gris sur la courbe de déroulement de la mesure.
Ainsi, les dépassements des valeurs limites par en haut et/ou par en bas sont facilement repérables.

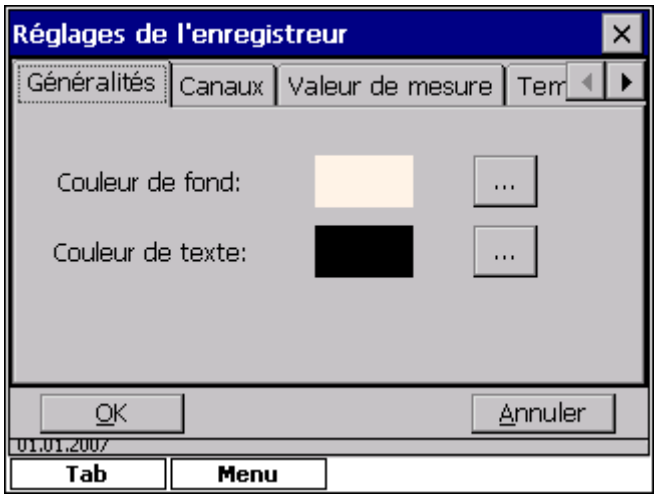
1	Ouvrir le menu d'enregistreur *Réglages...* / *Réglages...* . La fenêtre *Réglages de l'enregistreur* s'ouvre.
2	Sélectionner la carte de registre *Valeur de mesure* permettant de fixer les valeurs limites pour la valeur de mesure.
3	Cocher la case de sélection *Activer contrôle de la valeur limite*.
4	Entrer les valeurs limites supérieure et inférieure.
5	Sélectionner la carte de registre *Température* permettant de fixer les valeurs limites pour la valeur de mesure.
6	Cocher la case de sélection *Activer contrôle de la valeur limite*.
7	Entrer les valeurs limites supérieure et inférieure.
8	Accepter les réglages avec *[OK]* et fermer la fenêtre *Réglages de l'enregistreur*. Les nouveaux réglages sont actifs. ou Sélectionner une autre carte de registre pour procéder à d'autres réglages.

12.5.4 Détermination des couleurs pour la représentation donnée par l'enregistreur

Les couleurs suivantes permettent de déterminer l'image donnée par l'enregistreur:

- Couleur de fond
- Couleur du texte pour les inscriptions sur les axes
- Couleur de la courbe de valeurs de mesure
- Couleur de la courbe de valeurs de mesure de la température

1	Ouvrir le menu d'enregistreur *Réglages...* / *Réglages...* . La fenêtre *Réglages de l'enregistreur* s'ouvre.
2	Sélectionner la carte de registre *Généralités* permettant de régler la couleur de fond et la couleur de texte.
3	Avec *[...]*, ouvrir la palette de couleurs pour la couleur de fond.
4	Sélectionner une couleur et confirmer avec *[OK]* .
5	Avec *[...]*, ouvrir la palette de couleurs pour la couleur de texte.
6	Sélectionner une couleur et confirmer avec *[OK]* .



7	Sélectionner la carte de registre *Canaux* permettant de définir la couleur des courbes.
8	Le cas échéant, sélectionner un canal.
9	Avec *[...]*, ouvrir la palette de couleurs pour la valeur de mesure (*Valeur de mesure*).

10	Sélectionner une couleur et confirmer avec *[OK]* .
11	Avec *[...]*, ouvrir la palette de couleurs pour la valeur de mesure de la température (*Temp.*).
12	Sélectionner une couleur et confirmer avec *[OK]* .
13	Accepter les réglages avec *[OK]* et fermer la fenêtre *Réglages de l'enregistreur*. Les nouveaux réglages sont actifs. ou Sélectionner une autre carte de registre pour procéder à d'autres réglages.

12.6 Modification de la section d'axe affichée

Le réglage standard pour la section d'axe affichée s'effectue dans la fenêtre *Réglages de l'enregistreur* pour l'axe des temps (carte de registre *Heure*), l'axe des valeurs de mesure (carte de registre *Valeur de mesure*) et l'axe des températures (carte de registre *Température*) (voir page 177).

La fenêtre d'enregistreur permet à tout moment de modifier les sections d'axe affichées et de revenir à la visualisation standard.

Affichage de la totalité de l'axe des temps

La fonction *Axe des temps total* permet d'avoir une vue d'ensemble du tracé complet de la courbe de valeurs de mesure, depuis le début de l'enregistrement.

1	Ouvrir le menu *Affichage* / *Axe des temps total*. L'axe des temps est affiché depuis le début de l'enregistrement par l'enregistreur.

Affichage de l'axe des temps avec période de temps définie

La fonction *Remettre à zéro zoom* permet de revenir à la représentation donnée par l'enregistreur telle qu'elle a été définie dans la fenêtre *Réglages de l'enregistreur*.

L'enregistreur indique alors les valeurs minimales et maximales définies pour l'axe des valeurs de mesure et ses valeurs de mesure de la température ainsi que la période de temps réglée (voir page 177).

1	Ouvrir le menu *Affichage* / *Remettre à zéro zoom*. La représentation donnée par l'enregistreur revient aux réglages standard définis dans la fenêtre *Réglages de l'enregistreur*.

Décalage de la section d'axe

Il est possible de décaler les sections d'axe de l'enregistreur dans la direction de l'axe des temps comme dans la direction de l'axe des valeurs de mesure et des valeurs de mesure de la température en procédant de la manière suivante. Cette fonction permet de décaler la section d'axe affichée vers la gauche ou la droite, vers le haut ou vers le bas, mais sans grossissement.

La fonction n'est disponible que lorsque la fonction zoom est désactivée.

1	Cliquer avec la souris sur une flèche au début ou à l'extrémité de l'un des axes (axe des temps ou axe des valeurs de mesure et des températures). La section d'axe affichée se décale dans le sens de la flèche.

Zoom sur une section d'axe

Il est possible de zoomer sur des sections d'axe de l'enregistreur (axe des temps et axe des valeurs de mesure/températures).

1	Avec la souris, tirer un rectangle dans l'enregistreur. L'affichage de la section marquée est agrandi.

Annulation du zoom

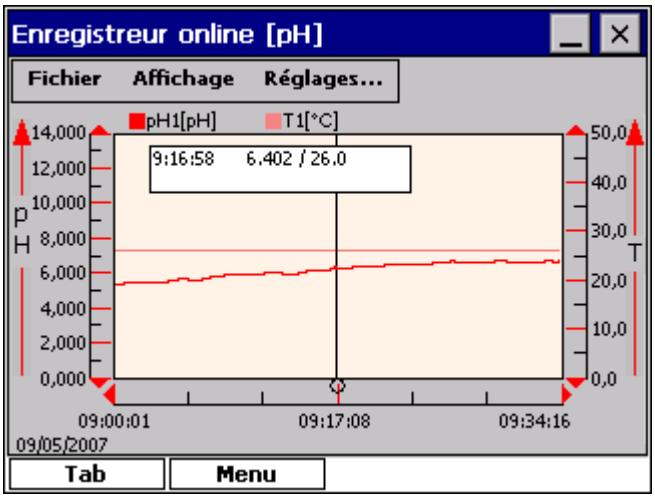
Pour annuler le dernier pas de zoom, procéder ainsi.

1	Cliquer avec la souris sur un axe. Le menu de contexte s'ouvre.
2	Ouvrir l'option de menu *Zoom diminuant*. Le dernier pas de zoom est annulé.

12.7 Affichage de données de mesure précises sur un point (curseur)

Il est possible de faire afficher dans une fenêtre d'enregistreur l'indication numérique des données de mesure exactes pour un point de la courbe de mesure.

1	Ouvrir l'option de menu *Affichage* / *Curseur*. Un curseur s'affiche.
2	Avec la souris, amener le curseur à un point. L'indication numérique des données de mesure correspondantes s'affiche dans un champ.



12.8 Suppression de données d'enregistreur enregistrées

1	Ouvrir le menu *Mémoire* / *Enregistreur* / *Supprimer...*. Le dialogue *Effacer le fichier* s'ouvre.
2	Sélectionner un fichier ("*.rdt") et confirmer avec *[OK]*. Une interrogation de sécurité s'ouvre.
3	Confirmer l'interrogation de sécurité avec *[OK]*. Le fichier est supprimé.

13 Transmission de données

13.1 Impression de données de mesure actuelles

Le menu *Système* / *Sortie de données...* permet de déterminer l'interface vers laquelle les données de mesure seront dirigées après activation de **<PRINT>** (voir page 58).

1	Sortir les données de mesure actuelles sur l'interface en actionnant **<PRINT>**.

13.2 Transmission de données (à un ordinateur personnel ou à une imprimante)

L'appareil de mesure propose les interfaces suivantes pour ordinateur/imprimante:

- Interface RS232 (interface sérielle)
  p. ex. pour le raccordement d'un/d'une ordinateur/imprimante avec interface sérielle
- Interface USB-B (*USB Device*
  p. ex. pour le raccordement d'un ordinateur
- Interface USB-A *USB Host*,
  p. ex. pour le raccordement de périphériques avec port USB (imprimante, clavier, souris, mémoire, lecteur de carte, scanner de code barres, Hub etc.)

Via les interfaces RS232 (interface sérielle) et USB-B (*USB Device*), il est possible de transmettre les données à un ordinateur et d'actualiser le logiciel de l'appareil.

En outre, l'interface USB-A (*USB Host*) permet la transmission de données à une imprimante USB externe.

13.2.1 Interface RS232

1	Relier l'interface à un ordinateur avec le câble Z390 (PC) ou avec le câble Z393 (imprimante sérielle externe) ou à une imprimante sérielle.

2	Configurer les mêmes paramètres de transmission sur l'ordinateur/l'imprimante: ● Débit en bauds: entre 1200 ... 115200 ● Handshake RTS/CTS + Xon/Xoff ● A régler seulement sur l'ordinateur: – Parité: aucune – Bits de donnée 8 – Stopbits: 1

Remarque
Lorsque la commande des burettes est activée, la sortie de données via l'interface RS232 (imprimante) est bloquée.

Remarque
Occupation des broches de la douille: voir page 203.

13.2.2 Interface USB-B (*USB Device*)

Relier l'interface au PC avec le câble USB Z875 fourni avec l'appareil.

Installation du driver USB sur le PC

Environnement PC requis pour l'installation du driver USB:

- PC avec processeur Pentium ou plus avec au moins un port USB libre et un lecteur de CD-ROM
- Windows 2000, XP.

1	Insérer dans le lecteur de CD du PC le CD d'installation joint à la livraison.
2	Raccorder l'appareil de mesure au moyen du câble USB à l'entrée USB-B (*USB Device*) du PC au moyen du câble USB. Windows installe automatiquement le driver pour l'appareil de mesure. Le cas échéant, suivre les instructions d'installation de Windows. Le manager d'appareil de Windows fait figurer l'appareil de mesure parmi les connexions en tant qu'interface COM virtuelle.

3	Configurer les mêmes paramètres de transmission sur l'ordinateur/l'imprimante: ● Débit en bauds: entre 1200 ... 115200 ● Handshake RTS/CTS + Xon/Xoff ● A régler seulement sur l'ordinateur: – Parité: aucune – Bits de donnée 8 – Stopbits: 1

13.2.3 Interface USB-A (*USB Host*)

Relier l'interface USB-A (*USB Host*) du ProLab 4000 à l'imprimante.

1	Relier l'imprimante USB à l'interface *USB Host*.

13.2.4 Options pour la transmission de données

Les interfaces RS232, USB-B (*USB Device*) et USB-A (*USB Host*) permettent de transmettre des données à un ordinateur ou à une imprimante externe.
Le tableau suivant montre quelles données sont transmises via l'interface et de quelle manière:

Données	Commande	Opération / description
Valeurs mesurées actuelles de la sonde raccordée	manuel	● Avec **<PRINT>**. ● En même temps que chaque processus d'enregistrement manuel avec **<STO>** (voir page 161).
	automatique à intervalles réguliers	● En même temps que chaque processus d'enregistrement automatique (voir page 161).
Valeurs mesurées enregistrées	manuel	● Groupe de données affiché: avec **<PRINT>**, après appel dans la mémoire. ● Tous les groupes de données conformément aux critères de filtre par la fonction *[Imprimer]* dans l'affichage mémoire

Données	Commande	Opération / description
Protocoles de calibration	manuel	● Protocole de calibration affiché: avec **<PRINT>** après appel à partir de la mémoire
	automatiquement	● Pour la sonde concernée à la fin d'une calibration.

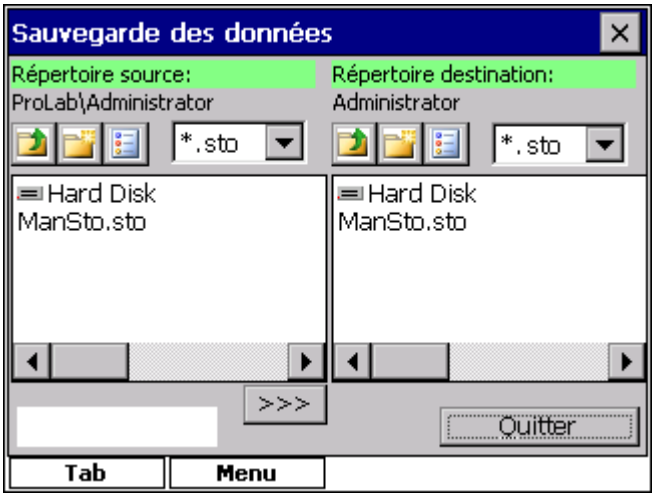
Remarque
Il est de règle que la touche **<PRINT>** permette de sortir via l'interface le contenu du visuel à l'exception des menus (valeurs de mesure affichées, groupes de données de mesure, protocoles de calibration).

13.3 Sauvegarde de données

13.3.1 Sauvegarde de données par l'administrateur

Pour éviter de perdre des données importantes ou bien pour transférer de grand fichiers hors de l'appareil, l'administrateur peut connecter une mémoire USB externe sur le ProLab 4000 pour sauvegarder les données sur cette mémoire.

1	Connecter une mémoire USB à l'interface USB-A (*USB Host*).
2	Ouvrir le menu *Fichier* / *Sauvegarde des données...*. Une double fenêtre de dialogue fichiers s'ouvre.



3	Sélectionner un type de fichier dans la liste des types de fichiers, p. ex. *.sto. Tous les fichiers contenus dans ce répertoire et correspondant au type de fichier sélectionné s'affichent.
4	Sélectionner dans le répertoire source la source à copier, un répertoire (CalHistory ou répertoire des utilisateurs) ou un fichier.
5	Sélectionner la cible dans le répertoire cible, p. ex. un répertoire dans une mémoire externe (Hard Disk).
6	Le cas échéant, créer un nouveau classeur dans le répertoire cible et le sélectionner.
7	Lancer le processus de copie avec *[>>>]*.
8	Le cas échéant, sauvegarder d'autres fichiers ou répertoires.
9	Quitter la sauvegarde de données avec **<ESC>**.

13.3.2 Consultation de données sauvegardées

La mémoire USB externe est affichée pour chaque utilisateur dans le répertoire de celui-ci. Ainsi, il est possible de relire ces données à tout moment, après connexion de la mémoire USB.

Exemple: lecture de données de mesure enregistrées

1	Connecter une mémoire USB à l'interface USB-A (*USB Host*).
2	Ouvrir le menu *Mémoire* / *Mémoire manuelle* / *Mémoire automatique* / *Afficher...*. Le dialogue *Ouvrir le fichier* s'ouvre.
3	Sélectionner un fichier sur la mémoire externe et confirmer avec *[OK]*. Un groupe de données du fichier sélectionné s'affiche.

14 Configurations

L'administrateur a la possibilité de créer une configuration pour chaque utilisateur et de la lui attribuer (voir page 50). Les réglages correspondant à chaque grandeur de mesure sont fixés dans un fichier de configuration. Lorsqu'un fichier de configuration a été attribué à un utilisateur, les réglages de mesure sont déterminés pour l'utilisateur et ses droits d'utilisateur sont limités.

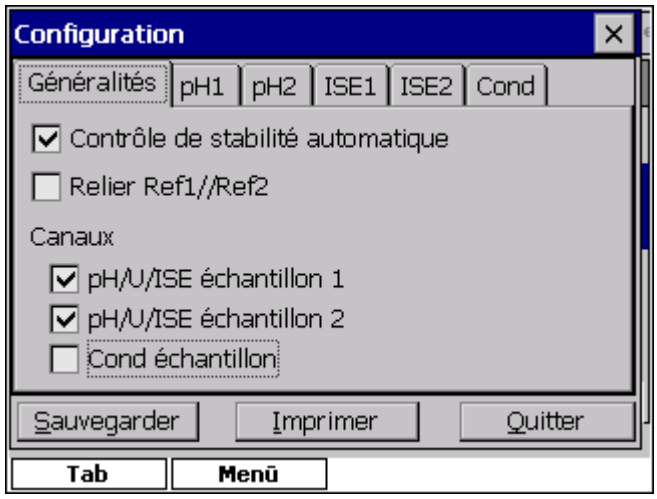
Tous les utilisateurs dont les droits d'utilisateur n'ont pas été limités par l'administrateur peuvent créer à leur propre usage des fichiers de configuration pour différentes tâches de mesure. Cela peut être utile lorsque certaines tâches de mesure exigent des réglages de base différents.

Après le login sans configuration définie en qualité d'utilisateur, l'appareil démarre toujours avec les réglages utilisés en dernier lieu (et non pas avec la configuration chargée en dernier lieu).

14.1 Lecture de la configuration

Un visionneur de configuration permet de consulter les réglages de la configuration actuelle. Il donne un aperçu des réglages de mesure actuels.

1	Ouvrir le menu *Fichier* / *Afficher configuration...*. La fenêtre *Configuration* s'ouvre. La configuration actuelle s'affiche.



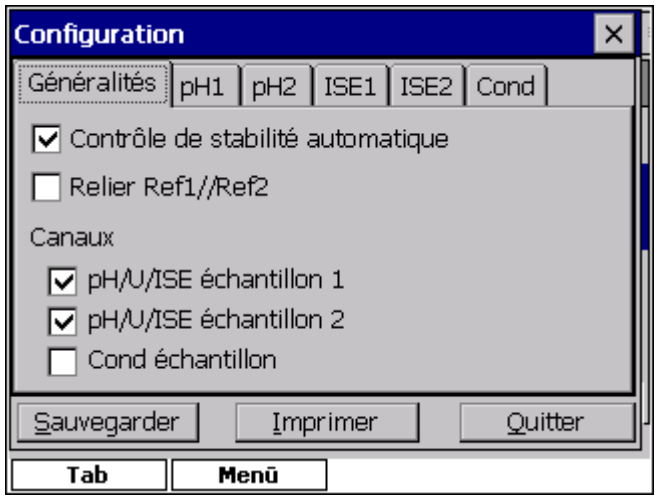
Remarque
Un utilisateur dont les droits d'utilisateur ont été limités par l'administrateur ne peut pas modifier ces réglages.

2	Le cas échéant, sortir les réglages via l'interface avec *[Imprimer]*.
3	Avec *[Quitter]*, fermer la fenêtre *Configuration*.

14.2 Création d'une configuration

Pour créer une configuration, il faut d'abord reprendre, dans la fenêtre *Configuration*, les réglages actuels de l'appareil pour chacune des grandeurs de mesure. Ensuite, il est possible d'adapter les réglages et de les sauvegarder comme son propre fichier de configuration.

1	Ouvrir le menu *Fichier* / *Créer configuration...*. La fenêtre *Configuration* s'ouvre.



2	Définir les options pour les mesures autorisées pour toutes les grandeurs de mesure.
3	Avec *[Sauvegarder]*, ouvrir le dialogue *Sauvegarder le fichier*.
4	Entrer un nom de fichier et confirmer avec *[OK]*. La configuration est enregistrée.
5	Le cas échéant, sortir les réglages via l'interface avec *[Imprimer]*.
6	Le cas échéant, enregistrer d'autres configurations.
7	Avec *[Quitter]*, fermer la fenêtre *Configuration*.

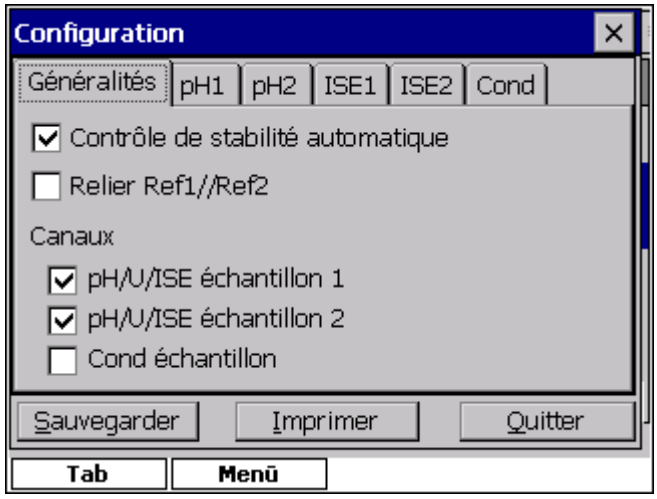
Remarque
Pour activer les réglages d'une configuration, il faut charger la configuration (voir page 192).

14.3 Chargement de la configuration

Tout utilisateur pouvant créer lui-même une configuration, peut également charger cette configuration.

Le chargement d'une configuration s'accompagne du chargement de tous les réglages enregistrés dans le fichier de configuration.

1	Ouvrir le menu *Fichier* / *Sélectionner configuration...*. Le dialogue *Ouvrir le fichier* s'ouvre.
2	Sélectionner un fichier de configurations (*.ste) et confirmer avec *[OK]* . La fenêtre *Configuration* s'ouvre.



3	La configuration pour toutes les grandeurs de mesure peut être consultée mais ne peut pas être modifiée.
4	Le cas échéant, sortir les réglages via l'interface avec *[Imprimer]*.
5	Avec *[OK]*, charger la configuration. Les réglages enregistrés dans la configuration sont actifs.
6	Avec *[Quitter]*, fermer la fenêtre *Configuration*.

14.4 Suppression de la configuration

Tout utilisateur pouvant créer lui-même une configuration peut également supprimer cette configuration dans son répertoire.

1	Ouvrir le menu *Fichier* / *Supprimer configuration...*. Le dialogue *Effacer le fichier* s'ouvre.
2	Sélectionner le fichier à supprimer et confirmer avec *[OK]*.
3	Confirmer l'interrogation de sécurité avec *[OK]*. Le fichier est supprimé.

15 Maintenance, nettoyage, élimination

15.1 Maintenance

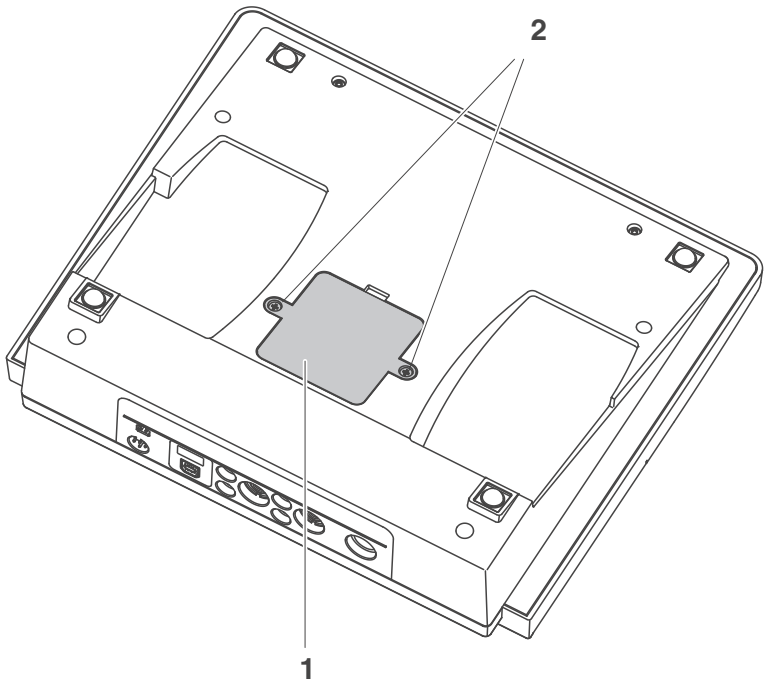
Les opérations de maintenance se limitent au remplacement des piles.

Remarque
Pour la maintenance des cellules de mesure et des électrodes, respecter les instructions des modes d'emploi respectifs.

Changement des piles

Si l'appareil reste raccordé à l'alimentation électrique pendant le changement des piles ou bien si les batteries sont mises en place en l'espace d'une minute environ, la date et l'heure réglées dans l'appareil sont conservées.

1	Au moyen d'un tournevis, défaire les vis (2) du couvercle du logement à piles.



2	Ouvrir le logement des piles (1) sous l'appareil.
3	Enlever les quatre piles du logement.
4	Mettre quatre nouvelles piles (type Micro AAA) dans le logement.
5	Fermer le logement des piles (1).

6	Au moyen d'un tournevis, visser et serrer les vis (2) du couvercle du logement à piles.
7	Allumer l'appareil avec **<On/Off>**.

Remarque
Si la date et l'heure ont été perdues, après activation de l'appareil, le visuel affiche automatiquement le réglage de la date et de l'heure. Régler la date et l'heure (voir page 57).

PRUDENCE
Veiller à la polarité correcte des piles.
Les indications ± du logement des piles doivent correspondre aux indications ± -des piles.
Utiliser uniquement des piles alcalines au manganèse garanties ne coulant pas.

15.2 Nettoyage

Essuyer l'appareil de mesure de temps à autre avec un chiffon humide ne peluchant pas. Si nécessaire, désinfecter le boîtier à l'isopropanol.

PRUDENCE
Les pièces du boîtier sont en matière synthétique (polyuréthane, ABS, PMMA), métal et verre. Pour la matière synthétique, éviter le contact avec l'acétone et autres produits de nettoyage contenant des solvants. Essuyer immédiatement les éclaboussures.

15.3 Elimination

Remarque
Cet appareil contient des batteries. Les piles usées doivent être remises exclusivement aux points de collecte installés à cet effet ou au point de vente.
Leur élimination avec les ordures ménagères constitue une infraction à la loi.

16 Que faire, si...

16.1 Mesure de pH et de Redox

Message d'erreur *Err1*

Cause	Remède
Electrode pH:	
– Valeur mesurée hors de la plage de mesure	– Utiliser une électrode appropriée
– Bulle d'air devant le diaphragme	– Eliminer la bulle d'air
– Présence d'air dans le diaphragme	– Aspirer l'air ou mouiller le diaphragme
– Câble rompu	– Changer l'électrode
– Gel électrolytique séché	– Changer l'électrode

Message d'erreur *Err2*

Cause	Remède
– Pas d'électrode raccordée	– Raccorder l'électrode
– Temps de réglage pendant la calibration trop long	– Thermostater si nécessaire – Calibrer à nouveau

Message d'erreur *Err4*

Cause	Remède
– Température instable pendant la calibration.	– Thermostater si nécessaire – Calibrer à nouveau

Message d'erreur *Error*

Cause	Remède
Electrode pH:	
– Les valeurs déterminées pour le point zéro et la pente de l'électrode sont hors des limites admises.	– Calibrer à nouveau
– Diaphragme souillé	– Nettoyer le diaphragme
– Electrode cassée	– Changer l'électrode

Cause	Remède
Solutions tampons:	
– Solutions tampons inadéquates	– Choix du kit de tampons adapté aux solutions tampons utilisées ou – Changer les solutions tampons
– Solutions tampons trop vieilles	– Utiliser seulement 1 fois. Respecter les limites de conservation
– Solutions tampons usées	– Changer les solutions tampons

Pas de valeur mesurée stable

Cause	Remède
Electrode pH:	
– Diaphragme souillé	– Nettoyer le diaphragme
– Membrane souillée	– Nettoyer la membrane
Solution de mesure:	
– Valeur de pH instable	– Le cas échéant, mesurer à l'abri de l'air
– Température instable	– Thermostater si nécessaire
Electrode + solution de mesure:	
– Conductivité trop faible	– Utiliser une électrode appropriée
– Température trop élevée	– Utiliser une électrode appropriée
– Liquides organiques	– Utiliser une électrode appropriée

Valeurs mesurées évidemment erronées

Cause	Remède
Electrode pH:	
– Sonde non raccordée	– Raccorder l'électrode
– Câble rompu	– Changer l'électrode

Cause	Remède
– Electrode pH inappropriée	– Utiliser une électrode appropriée
– Différence de température entre solution tampon et solution de mesure trop élevée	– Thermostater les solutions tampons ou solutions de mesure
– Procédé de mesure pas approprié	– Prendre en considération les procédés spéciaux

CalClock sur fond rouge

Cause	Remède
– Intervalle de calibration dépassé	– Calibrer à nouveau le système de mesure

16.2 Mesure sélective d'ions

Message d'erreur *Err1*

Cause	Remède
– Plage de mesure dépassée	– Diluer la solution de mesure

Valeurs mesurées évidemment erronées

Cause	Remède
– Electrode non raccordée	– Raccorder l'électrode
– Câble rompu	– Changer l'électrode

Message d'erreur *Error* (calibration non admissible)

Cause	Remède
Electrode ISE:	
– Humidité dans le connecteur	– Nettoyer le connecteur
– Electrode trop vieille	– Changer l'électrode
– Electrode pas appropriée pour la plage à mesurer	– Utiliser une électrode appropriée
– Prise humide	– Sécher la prise
Procédure de calibration:	

Cause	Remède
– Ordre d'utilisation des étalons incorrect pour calibration trois points	– Observer l'ordre correct
– Les étalons de calibration ne sont pas correctement thermostatés (écart de température maximum ± 2 °C)	– Thermostater les étalons de calibration

Avertissement *[TempErr]*

Cause	Remède
– Différence de température entre mesure et calibration supérieure à 2 K.	– Thermostater la solution de mesure

Avertissement *[ISEErr]*

Cause	Remède
– Potentiel de l'électrode hors de la plage calibrée	– Calibrer à nouveau

La burette ne dose pas

Cause	Remède
– Le réglage de l'adresse de la burette est erroné	– Entrer l'adresse de la burette sur l'appareil de mesure (voir page 100) – Entrer l'adresse de la burette sur la burette (voir mode d'emploi de la burette)
– Le réglage de l'interface RS232 de la burette est erroné	– Configurer l'interface RS232 de la burette (voir page 27 et le mode d'emploi de la burette)

16.3 Mesure de conductivité

Cellule de mesure de la conductivité pas reconnue

Cause	Remède
– Cellule de mesure pas raccordée	– Raccorder la cellule de mesure
– Câble rompu	– Remplacer la cellule de mesure

Message d'erreur *Error* (calibration non admissible)

Cause	Remède
– Cellule de mesure souillée	– Nettoyer la cellule, la changer si nécessaire
– Etalon de contrôle pas approprié	– Utiliser l'étalon de contrôle 0,01 mol/l KCl

CalClock avec cadre rouge

Cause	Remède
– Intervalle de calibration dépassé	– Calibrer à nouveau le système de mesure

Cond temp?

Cause	Remède
– La solution de mesure n'est pas correctement thermostatée (au maximum± 2 °C d'écart de température par rapport à la température de calibration)	– Thermostater la solution de mesure

16.4 Erreurs générales

L'appareil ne réagit pas aux touches activées

Cause	Remède
– Etat de fonctionnement indéfini ou charge inadmissible CEM	– Remise à zéro processeur: Appuyer en même temps sur les touches **<On/Off>** et **<SC>**.

Heure perdue	Cause	Remède
	– Piles tampons usées	– Changer les piles tampons (voir page 195)

17 Caractéristiques techniques

17.1 Caractéristiques générales

Dimensions 240 x 280 x 70 mm environ

Poids 2,5 kg environ (sans transformateur d'alimentation)

Construction mécanique

Type de protection	IP 54

Sécurité électrique

Classe de protection	III

Estampilles de contrôle cETLus, CE

Conditions ambiantes

Stockage	- 25 °C ... + 65 °C
Fonctionnement	+ 5 °C ... + 45 °C
Catégorie climatique	2

Alimentation en énergie

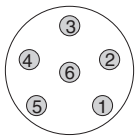
Transformateur d'alimentation	FRIWO FW7555M/09, 15.1432.500-00 Numéro de pièce Friwo 1883259 Entrée: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Sortie: 9 V = / 1,5 A raccordement max. catégorie de surtension II Prises primaires contenues dans la livraison: Euro, US, UK et Australie.
Piles (à fonction de tampon pour l'horloge du système en cas de panne de secteur)	4 piles alcalines au manganèse 1,5 V de type AAA

Entrée de sonde pH/U/ISE échantillon 1 + 2

Résistance d'entrée	> 5 E12 Ohm
Courant d'entrée	< 1 E-12 A

Interface sérielle RS232

Raccordement du câble PC (Z390) ou du câble imprimante (Z393)

Débit en bauds	réglable: 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200 bauds
Type	RS232, sortie de données
Bits de donnée	8
Bits d'arrêt	2
Parité	aucune (None)
Handshake	RTS/CTS
Longueur de câble	15 m max.
Occupation des contacts	 RS 232 1 RTS 2 RxD 3 TxD 4 - 5 SG 6 CTS

Interface USB-B (*USB Device*)

Commutation automatique en cas de raccordement d'un câble USB

Type	Convertisseur d'interface RS232 - USB
Longueur de câble	3 m max.

Interface USB-A (*USB Host*)

Type	USB 1.1
Longueur de câble	3 m max.

Réglementations et normes appliquées

EMV	Directive CE 2004/108/CE
	<u>Emissions parasites:</u> EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class A
	<u>Immunité aux perturbations radioélectriques:</u> EN 61326-1 Caractéristique de persformance C pour la protection contre les décharges électrostatiques (ESD) selon IEC61000-4-2

Sécurité de l'appareil	Directive CE 2006/95/CE NE 61010-1 classe A ANSI/UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
Transmission radio de données	Directive CE 1999/5/CE NE 300 330-2 NE 50364 NE 60950-1
Catégorie climatique	VDI/VDE 3540
Type de protection IP	NE 60529

17.2 Plages de mesure, résolutions, précision

17.2.1 Température

Plages de mesure, résolutions

Grandeur	Plage de mesure	Résolution
T [°C]	- 35,0 ... + 150,0	0,1

Précision (± 1 digit)

Grandeur	Précision	Température de la matière à mesurer
T [°C]	± 0,1	- 35,0 ... + 150,0

Entrée de température manuelle

Grandeur	Plage	Pas de progression
T_{manuel} [°C]	-35 ... + 150	1

17.2.2 pH/Redox

Plages de mesure, résolutions

Grandeur	Plage de mesure	Résolution
pH	- 2,000 ... + 20,000 - 2,00 ... + 20,00 - 2,0 ... + 20,0	0,001 0,01 0,1

U [mV]	- 2200,0 ... + 2200,0 - 2200 ... + 2200	0,1 1

Précision (± 1 digit)

Grandeur	Précision	Température de la matière à mesurer
pH	± 0,002 ± 0,01 ± 0,1	+ 15 °C ... + 35 °C
U [mV] / *plage*		
- 2200,0 ... + 2200,0	± 0,1	+ 15 °C ... + 35 °C
- 2200 ... + 2200	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C

17.2.3 ISE

Plages de mesure, résolutions

Grandeur	Plage de mesure	Résolution
ISE [mg/l, %, ppm, mg/kg, µmol/l]	1,0 E-40 ... 9,9 E-4 0,001 ... 9,999 10,00 ... 99,99 100,0 ... 999,9 1000 ... 999999 1,0 E6 ... 9,9 E39	1 E-39 ... 1 E-5 0,001 0,01 0,1 1 1 E1 ... 1 E38

Entrée de température manuelle

Grandeur	Plage	Pas de progression
T_{manuel} [°C]	- 35 ... + 150	1

17.2.4 Conductivité

Plages de mesure, résolutions

Grandeur	Plage de mesure	Résolution
χ [µS/cm]	0,000 ... 1,999 * 0,00 ... 19,99 ** 0,0 ... 199,9 200 ... 1999	0,001 0,01 0,1 1
χ [mS/cm]	2,00 ... 19,99 20,0 ... 199,9 200 ... 1999	0,01 0,1 1

Résistance spécifique [Ohm*cm]	0,00 ... 9,99 10,0 ... 99,9 100 ... 999	0,01 0,1 1
Résistance spéc. [kOhm*cm]	1,00 ... 9,99 10,0 ... 99,9 100 ... 999	0,01 0,1 1
Résistance spéc. [MOhm*cm]	1,00 ... 9,99 10,0 ... 99,9 100 ... 999	0,01 0,1 1
SAL	0,0 ... 70,0 selon tableau IOT	0,1
TDS [mg/l]	0 ... 2000 Facteur réglable entre 0,40 et 1,00	1

** possible uniquement avec des cellules de la constante de cellule 0,010 cm^{-1}*
*** possible uniquement avec des cellules de la constante de cellule 0,010 cm^{-1}* ou *0,090 ... 0,110 cm^{-1}*

Constantes de cellule

Constante de cellule C	Valeurs
Calibrable dans les plages	0,450 ... 0,500 cm^{-1} 0,585 ... 0,715 0,800 ... 1,200 cm^{-1}
Réglable	0,010 cm^{-1} (fixe) 0,090 ... 0,110 cm^{-1} 0,250 ... 25,000 cm^{-1}

Température de référence

Température de référence	Valeurs
Réglable	20 °C (Tr20) 25 °C (Tr25)

Précision (± 1 digit)

Grandeur	Précision	Température de la matière à mesurer
χ / compensation de température		
Aucune (off)	± 0,5 %	
Non linéaire (nLF)	± 0,5 %	0 °C ... + 35 °C selon EN 27 888
	± 0,5 %	+ 35 °C ... + 50 °C Fonction nLF élargie selon mesures SI Analytics GmbH
Linéaire (lin)	± 0,5 %	+ 10 °C ... + 75 °C
***SAL** / plage*		
0,0 ... 42,0	± 0,1	+ 5 °C ... + 25 °C
	± 0,2	+ 25 °C ... + 30 °C
TDS [mg/l]		
	± 1	

18 Répertoires

Dans ce chapitre, vous trouverez des informations complémentaires et des aides pour consulter ce manuel.

Abréviations Dans l'index des abréviations, vous trouverez l'explication des messages affichés et des abréviations utilisées.

Affichages d'état

Mot technique Le répertoire des termes techniques (glossaire) contient des explications rapides des termes techniques. Mais les termes techniques qui devraient être connus du groupe cible ne sont pas expliqués.

Marques utilisées Le glossaire contient les marques utilisées dans le présent document ainsi que leurs propriétaires.

Index Le répertoire des mots clés (index) aide à trouver rapidement certains sujets.

Index des abréviations

ϰ	Valeur de conductivité (internat. γ)
°C	Unité de température degré Celsius
°F	Unité de température degré Fahrenheit
C	Constante de cellule [cm^{-1}] (internat. k)
lin	Compensation de température linéaire
LoBat	Piles largement épuisées (Low Battery)
mV	Unité de potentiel
mV/pH	Unité de pente d'électrode (internat. mV)
nLF	Compensation de température non linéaire
pH	Valeur de pH
S	Pente (internat. k)
SAL	Salinité
SELV	Très basse tension de sécurité (Safety Extra Low Voltage)
TDS	Résidu sec de filtration (Total Dissolved Solids)
U	Potentiel

Affichage d'état

[SC]	Valeur de mesure gelée (Hold) ou mesure avec contrôle de stabilité
[ARng]	Sélection de plage automatique (AutoRange)
[TP]	Mesure avec sonde de mesure de la température
CondTP	Seulement pour mesure de pH avec appareils de mesure multiparamètres: Mesure avec sonde de mesure de la température d'une cellule de mesure de la conductivité
[nLF]	Seulement pour mesure de conductivité: compensation de température "nLF"
[Lin]	Seulement pour mesure de conductivité: compensation de température "TC lin"
[TC off]	Seulement pour mesure de conductivité: Pas de compensation de température "TC off"
[Tréf20]	Seulement pour mesure de conductivité: La température de référence sélectionnée est T_{Ref} = 20 °C
[Tréf25]	Seulement pour mesure de conductivité: La température de référence sélectionnée est $T_{Réf}$ = 25 °C
[ISEErr]	Seulement pour calibration avec électrodes sélectives d'ions: Potentiel de l'électrode hors de la plage calibrée (voir page 199)

Répertoire des termes techniques

Résolution La plus faible différence entre deux valeurs mesurées encore visualisable par l'affichage d'un appareil de mesure.

AutoRange Désignation pour sélection automatique de la plage de mesure.

Diaphragme Le diaphragme est un corps poreux dans la paroi du boîtier des électrodes de référence ou des ponts électrolytiques. Il établit le contact électrique entre deux solutions et rend plus difficile l'échange électrolytique. Le terme de diaphragme est également utilisé, notamment, pour les ponts de rodage et ponts sans diaphragme.

Ajuster Intervenir sur un dispositif de mesure de sorte que la grandeur sortie (p. ex. la grandeur affichée) diffère aussi peu que possible de la valeur correcte ou d'une valeur considérée comme correcte ou que les écarts restent en deça des seuils d'erreur.

Calibration Comparaison de la grandeur sortie par un dispositif de mesure (p. ex. la grandeur affichée) avec la valeur correcte ou avec une valeur considérée comme correcte. Le terme est souvent utilisé également lorsqu'on ajuste en même temps le dispositif de mesure (voir Ajuster).

Canal Un canal, c'est l'affichage au visuel correspondant à un raccordement physique à l'appareil.
Les connexions pour types de sonde identiques sont numérotées sur l'appareil (*pH/U/ISE Probe 1*, *pH/U/ISE Probe 2*). Afin de garantir la concordance de la connexion et du canal au visuel, le canal est numéroté au visuel.

Point zéro de la chaîne Le point zéro d'une électrode de pH est la valeur de pH à laquelle l'électrode de pH a un potentiel de chaîne nul à une température donnée. Si aucune précision n'est donnée à ce sujet, celle-ci est de 25 °C.

Potentiel de chaîne Le potentiel d'électrode U est le potentiel d'une électrode mesurable dans une solution. Il est identique à la somme de tous les potentiels galvaniques de l'électrode. De sa dépendance du pH résulte la fonction d'électrode caractérisée par les paramètres de pente et de point zéro.

Conductivité Forme abrégée pour conductivité électrique spécifique. C'est une valeur de mesure exprimant la propriété d'une matière à conduire le courant électrique. Dans le domaine des analyses d'eau, la conductivité électrique permet de mesurer les matières ionisées contenues dans une solution.

Grandeur de mesure La grandeur de mesure est la grandeur physique saisie par la mesure, p. ex. pH, ou conductivité.

Solution de mesure Désignation de l'échantillon prêt à la mesure. Un échantillon de mesure est généralement préparé à partir de l'échantillon d'analyse (échantillon brut). La solution de mesure et l'échantillon d'analyse sont identiques lorsqu'il n'y a pas eu de préparation.

Valeur mesurée La valeur mesurée est la valeur spécifique d'une grandeur de mesure qu'il s'agit de déterminer. Elle est indiquée par une valeur chiffrée et une unité (p.ex. 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

Molarité La molarité est la quantité (en moles) de matière dissoute dans 1000 g de solvant.

Point zéro Désignation pour le potentiel offset d'une chaîne de mesure du pH. C'est le potentiel de chaîne mesurable d'une électrode symétrique dont la membrane baigne dans une solution au pH égal au point zéro nominal de l'électrode (pH = 7).

Tension offset Le potentiel de chaîne mesurable d'une électrode symétrique dont la membrane baigne dans une solution dont le pH correspond au point zéro nominal de l'électrode. Le point zéro est partie constituante du potentiel offset.

Valeur du pH Le pH est une mesure exprimant l'acidité ou la basicité de solutions aqueuses. Il correspond au logarithme décimal négatif de l'activité ionique molale de l'hydrogène divisé par l'unité de molarité. La valeur de pH pratique est la valeur mesurée par une mesure du pH.

Potentiométrie Désigne une technique de mesure. Le signal de l'électrode utilisée dépendant de la grandeur de mesure est la tension électrique, le courant électrique restant constant.

Potentiel Redox Le potentiel Redox résulte de la présence dans l'eau de matières oxydantes ou réductrices dans la mesure où celles-ci sont actives à la surface d'une électrode (en platine ou en or p. ex.).

Température de référence Température déterminée pour la comparaison de valeurs mesurées dépendant de la température. Lors des mesures de conductivité, il y a conversion de la valeur mesurée en une valeur de conductivité à température de référence de 20 °C ou 25 °C.

Reset Restauration de l'état initial de l'ensemble de la configuration d'un système de mesure ou d'un dispositif de mesure.

Salinité La salinité absolue S_A d'une eau de mer correspond au rapport de la masse de sel en solution à la masse de la solution (en g/kg). En pratique, cette grandeur n'est pas directement mesurable. C'est pourquoi les contrôles océanographiques utilisent la salinité pratique. Celle-ci se détermine par la mesure de la conductivité électrique.

Teneur en sel Désignation communément utilisée pour désigner la quantité de sel en solution dans l'eau.

Contrôle de stabilité Désignation pour une fonction visant au contrôle de la stabilité de la valeur mesurée.

Solution étalon La solution étalon est une solution dont la valeur mesurée est par définition connue. Elle sert à la calibration des dispositifs de mesure.

Pente La pente d'une fonction de calibration linéaire.

TDS Abréviation anglaise pour résidu sec de filtration.

Fonction de température Désignation pour une fonction mathématique rendant le comportement thermique p. ex. d'un échantillon de mesure, d'une sonde ou d'un élément de sonde.

Coefficient de température Valeur de pente d'une fonction de température linéaire.

Compensation de température Désignation pour une fonction prenant en compte et compensant en conséquence l'influence de la température sur la mesure. Le mode de fonctionnement de la compensation de température diffère selon la grandeur de mesure concernée. Pour les mesures de conductivité, la conversion de la valeur mesurée est effectuée sur la base d'une température de référence définie. Pour les mesures de potentiel, il y a adaptation de la valeur de pente à la température de l'échantillon de mesure, mais pas de conversion de la valeur mesurée.

Résistance Forme abrégée pour la désignation de la résistance électrolytique spécifique. C'est la valeur inverse de la conductivité électrique.

Constante de cellule k Paramètre caractéristique dépendant de la géométrie de la cellule de mesure de la conductivité.

Marques utilisées

Marque	Propriétaire de la marque
Merck	Merck KGaA
Mettler Toledo	Mettler-Toledo
Fisher	Fisher Scientific Company
Fluka	Fluka AG
Radiometer	Radiometer
Baker	Mallinckrodt Baker, Inc.
Metrohm	Metrohm AG
Beckman	Beckman Instruments, Inc.
Hamilton	Hamilton Company Corporation
Precisa	Precisa Instruments AG
Reagecon	Reagecon Diagnostics Limited
Riedel-de Haen	Honeywell International Inc.
Windows	Microsoft Corporation

Index

A

Actualisation du firmware 219
Addition d'échantillon 125
Addition d'étalon 113
Addition d'étalon avec correction de la valeur à blanc 133
Addition de valeur à blanc 133
Affichage de groupes de données de mesure enregistrés 166

B

Burettes 95

C

Calibration
  conductivité 157
  ISE 102
  pH 72
Calibration deux points
  ISE 107
  pH 79, 81, 83
Calibration trois points
  ISE 108
  pH 80
Calibration un point
  pH 79, 80, 81, 83, 84, 108
Compensation de température 145
Concentration d'ions 95
Configuration du système
  appeler 191, 192
Connexions 13
Connexions RS232 204
Constante de cellule 157
Contrôle de stabilité
  Manuel
    ISE 98
  manuel
    conductivité 141
    pH 69
    potentiel Redox 89, 92

D

Devoirs de l'exploitant 20

E

Éclairage du visuel 12
Effacer
  Groupes de données de mesure 167
Enregistreur 171, 185
Etalons ISE 102
Etat à la livraison
  paramètres de mesure 63
  Réglages système 64
Evaluation de la calibration
  conductivité 158
  ISE 104
  pH 76

F

Fenêtre de sonde 12
Fonctions de mémoire 161
Fonctions des touches 10
Fournitures à la livraison 21

I

Impression 187
Interface RS232 ..... 186, 187
Intervalle de calibration 86

K

Kits de tampons pH 72

L

Ligne d'état 12
Logement pour piles 195

M

Menus (navigation) 40
Mesure
  conductivité 140
  ISE 97
  pH 69
  potentiel Redox 89, 91
Mesure de la température 60
  conductivité 139
  ISE 95
  pH 67, 87
Mesures de prudence 19

Méthode de mesure 112
Addition d'échantillon 125
Addition d'étalon 113
Addition de valeur à blanc 133
Soustraction d'échantillon 129
Soustraction d'étalon 121
Mode de mesure
Cond 139
ISE 95
pH 67

N

Nettoyage 196

P

Pente
ISE 102
pH 72, 157
pH 67
Plages de mesure
conductivité 206
Point zéro électrode pH 72, 157
Points de calibration
ISE 102
pH 74
Précision de mesure 86
Première mise en service 22
Principes de service 31
Protocole de calibration
affichage des protocoles de calibration enregistrés 168, 183

R

Raccordement des sondes 13
Réinitialisation 63
Remise à zéro 63
Répertoires 209
Reset 63

S

Sécurité 19
Sécurité du fonctionnement 20
Sonde de mesure de la température
pH 68, 88, 97
Sortie de données 171, 185
Soustraction d'échantillon 129
Soustraction d'étalon 121

T

Touches 10
Transmission de données 185
Transmission de valeurs mesurées 185

U

Unité de température 59
Utilisation avec des burettes 95
Utilisation conforme 19
Utilisation sans danger 20

V

Visuel 12

Annexe

A.1 Actualisation du Firmware

Généralités

Avec le programme "Update_ProLab3000_4000" et un ordinateur personnel, il est possible d'actualiser le logiciel (firmware) du ProLab 4000 en chargeant la version la plus récente.
Vous trouverez sur Internet les actualisations du firmware disponibles.

Pour la mise à jour, raccorder l'appareil de mesure à un PC.

Pour la mise à jour via le port USB-B (*USB Device*), il faut disposer de :

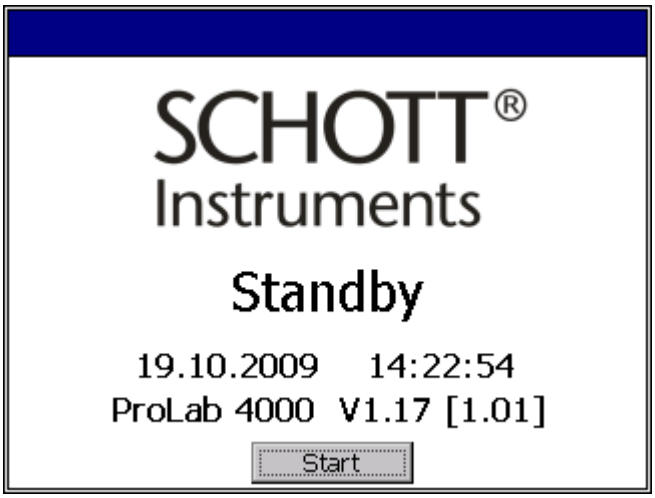
- un port USB libre (port COM virtuel) sur le PC
- le driver pour le port USB de l'ordinateur
  (installation du driver USB à partir du CD-ROM d'installation)
- le câble USB (Z875, compris dans la livraison du ProLab 4000).

Pour la mise à jour via l'interface RS232, il faut avoir:

- une interface RS232 libre sur votre PC
- le câble RS232 Z390.

Préparation du ProLab 4000 pour la mise à jour

1	Séparer le ProLab 4000 de l'alimentation secteur.
2	Débrancher le câble d'interface (USB, RS232) du ProLab 4000.
3	Rebrancher l'alimentation secteur. Le visuel affiche un contrôle automatique, la désignation de l'appareil, la version du logiciel et, pour finir, l'affichage *Standby*.



4	Raccorder le ProLab 4000 à un port USB (port COM virtuel) du PC au moyen du câble de port USB. ou Raccorder le ProLab 4000 à une interface sérielle (port COM) du PC au moyen du câble d'interface Z390.

Installation du programme

1	Avec le programme d'installation "Install_Update_ProLab3000_4000_Vx_yy_German.exe", installer le programme de mise à jour du firmware sur un ordinateur.

Lancement du programme

2	Lancer le programme "Update_ProLab3000_4000" à partir du menu de départ de Windows.
3	Si nécessaire, modifier la langue réglée dans le menu Langue.

Actualisation du firmware

4	Dans le programme d'actualisation du firmware, lancer le processus d'actualisation avec *[OK]*.
5	Suivre les instructions du programme d'actualisation du firmware. Pendant le processus de programmation, on voit s'afficher un message et une indication de l'état d'avancement. Le processus de programmation prend 15 minutes au maximum. Un message de clôture s'affiche lorsque la programmation a été effectuée avec succès. La mise à jour du firmware est achevée.
6	Déconnecter le ProLab 4000 du PC. Le ProLab 4000 est à nouveau opérationnel.

Après avoir éteint et rallumé l'appareil, il est possible de vérifier si l'appareil a repris la nouvelle version de logiciel.

A.2 Menus

A.2.1 Menu principal

Fichier

- Fichier
  - Créer configuration...
  - Sélectionner configuration...
  - Afficher configuration...
  - Supprimer configuration...
  - Quitter

Mémoire

- Mémoire
  - Mémoire manuelle
    - Créer...
    - Sélectionner...
    - Afficher...
    - Supprimer...
  - Mémoire automatique
    - Créer...
    - Afficher...
    - Supprimer...
  - Mémoire de méthodes ISE
    - Créer...
    - Sélectionner...
    - Afficher...
    - Supprimer...
  - Mémoire de calibration
    - Afficher...
    - Supprimer...
  - Enregistreur
    - Afficher...
    - Supprimer...

Système

- Système
  - Sortie de données...
    - Baud
    - Format de sortie (ASCII, CSV)
    -
    - Ligne d'en-tête
  - Impression automatique...
  - Reset
  - Mesure
    - Contrôle de stabilité autom.
    - Unité de température
    - Relier Ref1/Ref2
  - Signal On
  - Région et langue...
    - Région
    - Langue
  - Date et heure...
  - Correspondance des couleurs...
  - Activation du verrouillage

Fenêtre

- Fenêtre
  - Canaux...
  - Maximer enregistreur

Utilisat.

- Utilisat.
  - Gestion...
  - Modifier le mot de passe...

Aide

- Aide
  - Contenu
  - Info périphérique...
  - Info sonde...
  - Info système...

A.2.2 Menu de sonde pH

Mesure

- Mesure
  - Résolution pH
    - Elevé
    - Moyen
    - Bas
  - TP alternative
  - Réglage man. temp...
  - Reset pH
  - Enregistreur...

Calibration

- Calibration
  - Type de calibration pH
    - AutoCal
    - Kits de solutions tampons
    - VariCal
    - Pente en (mV/pH / %)
    - Point zéro en (mV / pH)
  - Intervalle de calibration...
  - Protocole de calibration...
  - Historique calibration...

A.2.3 Menu de sonde U

Mesure

Mesure
- Haute résolution
- TP alternative
- Réglage man. temp...
- Déterminer référence...
- Enregistreur...

A.2.4 Menu de sonde dU

Mesure

Mesure
- Haute résolution
- TP alternative
- Réglage man. temp...
- xxx
  - xxx
  - xxx
  - Déterminer référence...
- Enregistreur...

A.2.5 Menu de sonde ISE

Mesure

- Mesure
  - Réglages ISE
    - Unités
    - Type d'ions
    - Correction de la valeur à blanc
    - Mesure de référence
    - Entrer valeur de référence...
    - Réglage des burettes...
    - Contrôle de stabilité
      - Elevé
      - Moyen
      - Bas
  - Méthodes ISE
    - Addition d'étalon...
    - Double addition d'étalon...
    - Soustraction d'étalon...
    - Addition d'échantillon...
    - Soustraction d'échantillon...
    - Addition de valeur à blanc...
  - TP alternative
  - Réglage man. temp...

Calibration

- Calibration
  - Protocole de calibration...
  - Historique calibration...

A.2.6 Menu de sonde Cond

Mesure

- Mesure
  - Constante de cellule
    - Constante de cellule calibrée
    - Constante de cellule réglable...
    - LF 313T réglable...
    - LF 213T
  - Coefficient de température
    - TC nLF
    - TC Lin...
    - TC off
    - *TC nLin1.....TC nLin4...*
  - Température de référence
    - Tref 25
    - Tref 20
    - Tref Var
  - Réglage facteur TDS...
  - TP alternative
  - Réglage man. temp...
  - Reset Cond
  - Enregistreur

Calibration

- Calibration
  - Intervalle de calibration...
  - Protocole de calibration...
  - Historique calibration...
  - TC calibration
    - *TC nLin1.....TC nLin4...*

Xylem |'zīləm|

1) Le tissu qui achemine l'eau depuis les racines vers le haut de la plante;
2) une société leader dans les technologies mondiales de l'eau.

Nous sommes au nombre de 12 500, unis par un objectif commun: celui de créer des solutions innovantes afin de répondre aux besoins mondiaux en matière d'eau. Au centre de notre activité se trouve le développement de solutions innovantes qui amélioreront le mode d'utilisation, de conservation et de recyclage de l'eau. Nous transportons, traitons, analysons et restituons l'eau à l'environnement, et aidons les communautés à utiliser l'eau de façon plus efficace dans leurs habitations, édifices, usines et exploitations agricoles. Nous possédons dans 150 pays des relations consolidées et durables avec nos clients, qui connaissent notre offre solide associant marques de produit leaders et expertise en matière d'applications, le tout reposant sur un patrimoine d'innovation.

Pour davantage d'information sur le soutien que Xylem peut vous fournir, allez sur xyleminc.com

SI Analytics

a xylem brand

SI Analytics
Hattenbergstraße 10
D-55122 Mainz
Germany

Tel: +49 (0)6131 / 66 5111
Fax: +49 (0)6131 / 66 5001
E-Mail: support@si-analytics.com
Internet: www.si-analytics.com